

Földtani kutatás

1984. XXVII. évfolyam 1. szám

A szerkesztő bizottság elnöke:
DR. FÜLÖP JÓZSEF

A szerkesztő bizottság tagjai:
DR. ALFÖLDI LÁSZLÓ
DR. ADÁM OSZKÁR
DR. DANK VIKTOR
FALUSI ISTVÁN
DR. FARKAS ÖDÖN
MORVAI GUSZTÁV
DR. NEMECZ ERNŐ
DR. RÓNAI ANDRÁS
DR. SZABADVÁRY LÁSZLÓ
DR. SZABÓ LÁSZLÓ
SZANTNER FERENC
SZÉLES LAJOS
DR. TÓTH MIKLÓS

Szerkesztő:
DR. HORN JÁNOS

*
Szerkesztőség:
Budapest I.,
Iskola u. 19—27. VII. 710.

Felelős kiadó:
Központi Földtani Hivatal

*
A Földtani Kutatás megjelenik évente
négy alkalommal
Egy-egy lap ára 22.— Ft
Előfizetési és terjesztési ügyben
felvilágosítást
a Magyarhoni Földtani Társulat
(Bp. VI., Anker köz 1.) ad
Telefon: 229-870

HU ISSN 0133—2422

Felelős vezető: Gyenti Pál

FMNYV d. t. 237391

TARTALOMJEGYZÉK

Széles Lajos: Ásványvagyon-gazdálkodás a hazai szénbányászatban — — —	1
Dóczi András—dr. Vándorfi Róbert: A geológiai adatbázis a Kőolajkutató Vállalatnál — — —	9
Jeneyné dr. Jambrik Rozália: DK-Tiszántúl geotermikus viszonyai — — —	17
Dr. Zentay Tibor: Földtani nyersanyagok mezőgazdasági hasznosításf lehetőségei — — —	23
Dr. Konda József—dr. Mészáros Mihály: A magyarországi építődíszkő-kutatás stratégiája és eredményei — — —	43
Dr. Kovács Sándor: Tiszia-probléma és lemeztectonika — kritikai elemzés a koramezozoos fácieszónák eloszlása alapján — — —	55
Dr. Bohn Péter—Fördösné Bozó Magdolna—Halasi László—Kiss Klára— dr. Marczis József—Oswaldné Bárány Irén: A Magyar Állami Földtani Intézet Adattárának országos feladatai — — —	73
Módszertani útmutató. 9/73. KFH számú utasításhoz kapcsolódó módszertani útmutató a szénkutató mélyfúrásokban végzendő geofizikai vizsgálatokhoz — — —	81
Cikkíróinkhoz — — —	87

CONTENTS

Széles, L.: Mineral resources management in Hungarian coal mining — —	1
Dóczi, A.—Vándorfi, R.: A geological data base at the Petroleum Exploration Company — — —	9
Jeney-Jambrik, R.: The geothermal regime of the SE Tiszántúl (area east of the River Tisza) — — —	17
Zentay, T.: Possibilities for the agricultural use of mineral raw materials — — —	23
Konda, J.—Mészáros, M.: Strategy and results of building stone and trim-stone prospecting in Hungary — — —	43
Kovács, S.: The Tisia problem and plate tectonics: a critical analysis based on the Early Mesozoic distribution of facies zones — — —	55
Bohn, P.—Fördös-Bozó, M.—Halasi, L.—Kiss, K.—Marczis, J.—Oswald-Bárány, I.: Nation-wide tasks of the Data Bank of the Hungarian Geological Institute — — —	73
Methodological guide — — —	81
To our paper authors — — —	87

INHALT

Széles, L.: Vorratsökonomie im ungarischen Kohlenbergbau — — —	1
Dóczi, A.—Vándorfi, R.: Eine geologische Datenbasis beim Erdölerkundungs-Unternehmen — — —	9
Jeney-Jambrik, R.: Geothermische Verhältnisse des SO-Tiszántúl (Gebiet östlich von der Theiss) — — —	17
Zentay, T.: Landwirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten für geologische Rohstoffe — — —	23
Konda, J.—Mészáros, M.: Strategie und Ergebnisse der Suche und Erkundung von Bausteinen und dekorativen Steinen in Ungarn — — —	43
Kovács, S.: Das Tisia-Problem und die Plattentektonik: eine kritische Analyse auf Grund der Verteilung von frühmesozoischen Fazieszonen — — —	55
Bohn, P.—Fördös-Bozó, M.—Halasi, L.—Kiss, K.—Marczis, J.—Oswald-Bárány, I.: Landesaufgaben des geologischen Fonds der Ungarischen Geologischen Anstalt — — —	73
Methodische Anweisung — — —	81
Zu unseren Verfassern — — —	87

СОДЕРЖАНИЕ

Селеш, Л.: Экономика минерального сырья в венгерской угольной горнодобывающей промышленности — — —	1
Доци, А.—Вандорфи, Р.: База геологических данных на Предприятии по разведке нефти и газа — — —	9
Йенеи-Ямбрик, Р.: Геотермические условия юго — восточного Затисья (территория к востоку от р. Тиссы) — — —	17
Зентаи, Т.: Возможности сельскохозяйственного использования полезных ископаемых — — —	23
Конда Й.—Месарош М.: Стратегия и результаты разведки строительных и облицовочных камней в Венгрии — — —	43
Ковач, Ш.: К вопросу связи проблемы Тисия и тектоники плит — критический анализ на основании распределения раннемезозойских фациальных зон — — —	55
Бон, П.—Фёрдеш—Бозо, М.—Халаши, Л.—Кишш, К.—Марциш, Й.—Освальд—Барань, И.: Общегосударственные задания геологического фонда Венгерского геологического института — — —	73
Методическое руководство — — —	81
К авторам статей — — —	87

Ásványvagyongazdálkodás a hazai szénbányászatban*

A szénbányászat ásványvagyon-gazdálkodása komplex tevékenység, mely a földtani kutatást, a szénvagyon gazdasági minősítését, a termelést és hasznosítást egyaránt magában foglalja.

A szénvagyon jó minősítésének egyik alapfeltétele a termelési veszteség- és hígulásértékek terv- és tényszámainak jó egyezése.

A termelési veszteség összetevőinek (fajtainak) elemzéséből következtetni lehet az alkalmazott technológiának, a földtani viszonyokhoz való „alkalmazkodási készségére” is.

A magyar szénbányászat termelése kapcsán bekövetkezett termelési veszteség- és hígulásértékek elemzését végzi el a cikk írója, bizonyos következtetések levonása mellett.

Valamennyi szénbánya-vállalat földtani szolgálatának vezető geológusa elsődleges feladatának érzi az ásványvagyonnal való fokozott törődést, melyet a földtani szolgálatok feladatairól kiadott 9/1970. számú (NIM—KFH) rendelet a következőképpen szabályoz:

A földtani szolgálat

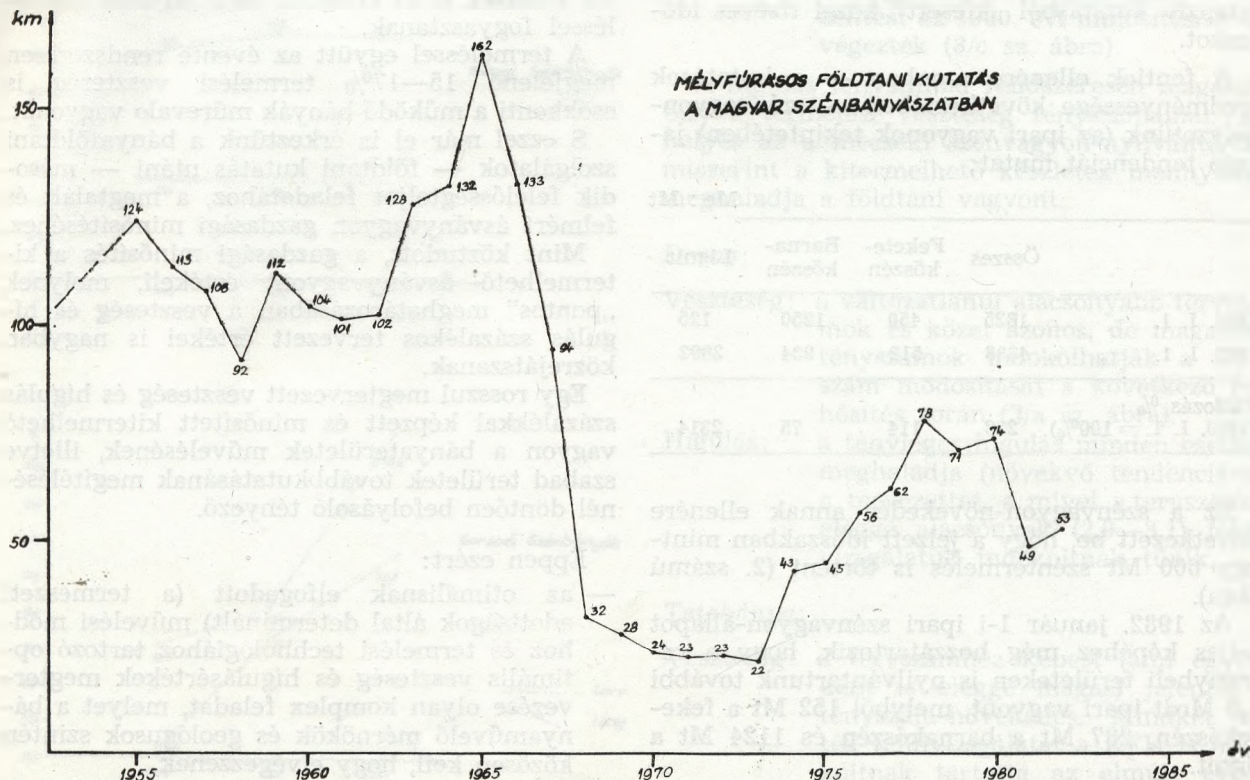
— ellenőrzi az ásványvagyon-gazdálkodást, keltekezésük szerint *nyilvántartja* a termelési

veszteségeket, a hígulást és a kihozatali tényezőt; *véleményezi*, illetve *kidolgozza* az ásványvagyon-visszahagyási javaslatokat, *közreműködik* a bányüzemek megszüntetési kérelmének elkészítésében. A megengedtnél nagyobb termelési veszteségre, hígulásra, illetve kisebb kihozatali tényezőre *felhívja a figyelmet* és *javaslatot* tesz annak csökkentésére, illetve növelésére.

Mielőtt azonban megvizsgálánk, hogy a fenti feladatoknak egyes vállalatok földtani szolgálatai — az elmúlt néhány év távlatában — miként tudtak eleget tenni, az ásványvagyon-gazdálkodás fogalmának egyértelmű értelmezését is szükségesnek tartom:

„Ásványvagyon-gazdálkodás: olyan komplex tevékenység, amely

- az ásványi nyersanyag felderítésére, települési törvényszerűségeinek megismerésére és hasznosíthatóságának megállapítására irányuló földtani kutatással
- a bánya telepítésével
- az ásványvagyon védelmével kapcsolatos összes kutatási, termelési, illetve termelésirányítási folyamat valamennyi fázisát felöleli vagy érinti” (1)



1. ábra

Egy más szempontú meghatározás hasonló értelmű:

„Az ásványvagyon-gazdálkodás megítélésében akkor járunk el helyesen, ha olyan szemlélet-módot követünk, amelyben az ásványvagyon megkutatása, feltárása, kitermelése közbenső, illetve végtermékké való feldolgozása, sőt rendeltetésszerű felhasználása, *egyetlen egységes rendszert alkot.*” (2)

Természetesen az egységes rendszerszemléletből következik, hogy a helyes ásványvagyon-gazdálkodásért sem lehet egy szolgálat, vagy netán a szolgálat szakmai vezetője, a főgeológus egyedül felelős, hanem a rendszer elemeit kézbentartók: a kutatást tervező, a termelést tervező és irányító kivitelező és a felhasználó — a geológus, a tervező és a művelő mérnök — közös feladata kell legyen az ásványvagyon védelme.

Az ásványvagyon-gazdálkodás rendszerének első elemét, a földtani kutatást vizsgálva megállapíthatjuk, hogy ez a vállalati, iparági tevékenység az elmúlt 30 év időszakában eléggé rapszodikusnak mondható. Természetesen nem állítom, hogy a kutatási stratégiát minden esetben a vállalati akarat irányította, hiszen ha csak az 1965. év utáni visszaesést tekintjük, megállapíthatjuk, hogy népgazdasági koncepcióból ered a kutatás erőteljes visszafejlesztése (1. sz. ábra). A kőolajprogramot (1974. évtől) ismételtén a szén előtérbe kerülése váltotta fel. A megnövekedett szénigényhez a rendelkezésre álló működő bányák és megkutatott tartalék területek szénvagyona nem volt elegendő, s így az újra beindított, de kisebb volumenű kutatás, a lignit kivételével még a mai napig sem tudta teljesen pótolni ismeretanyagban (aknatelepítésre kész szabad területek megkutatásában) az intenzív kutatásból „kiesett” közel tízéves időszakot.

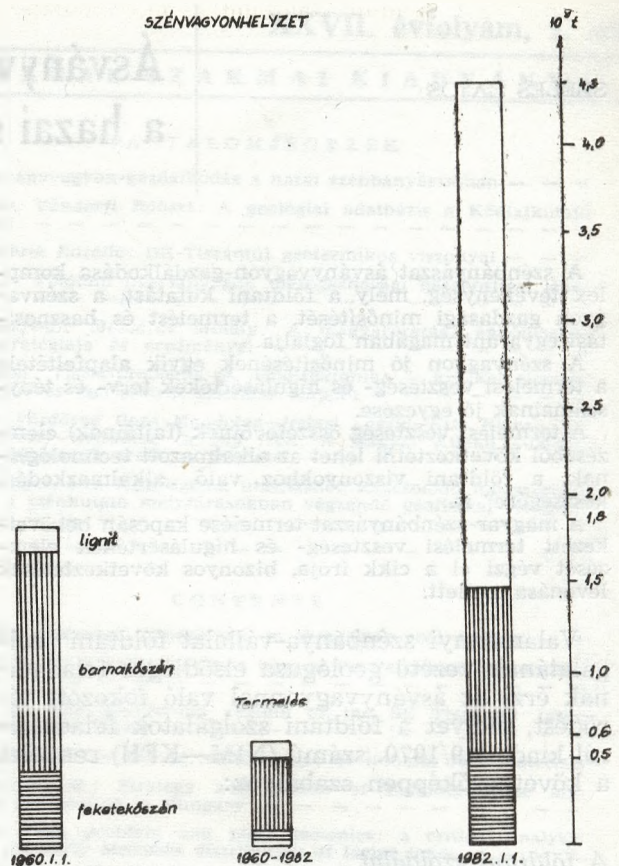
A fentiek ellenére azonban — a kutatások eredményessége következtében — szénvagyonyhelyzetünk (az ipari vagyonok tekintetében) javuló tendenciát mutat:

	Me.: Mt			
	Összes	Fekete-kőszén	Barna-kőszén	Lignit
1960. I. 1.	1825	450	1250	125
1982. I. 1.	4338	512	934	2892
Változás % (1960. I. 1. = 100%)	238	114	75	2314

Ez a szénvagyon-növekedés annak ellenére következett be, hogy a jelzett időszakban mintegy 600 Mt széntermelés is történt (2. számú ábra).

Az 1982. január 1-i ipari szénvagyon-állapot teljes képéhez még hozzátartozik, hogy a reménybeli területeken is nyilvántartunk további 1,6 Mrdt ipari vagyont, melyből 152 Mt a feketekőszén, 287 Mt a barnakőszén és 1124 Mt a lignit.

Ez tehát az a szénvagyon, amit — népgazdasági megítélés alapján, mint ipari szénvagyont,



2. ábra

a fentebb jelzett műszaki kollektívának — védeni kell. Ebből is elsősorban a jelenlegi működő aknáknak 710 Mt-ás műrevalóan kitermelhető, ipari szénvagyont, melyet 56 db bányaterülettel kötöttek le és átlagban 26,0 Mt/éves termeléssel fogyasztanak.

A termeléssel együtt az évente rendszeresen megjelenő 15—17% termelési veszteség is csökkenti a működő bányák műrevaló vagyonát.

S ezzel már el is érkeztünk a bányaföldtani szolgálatok — földtani kutatás utáni — második felelősségteljes feladatához, a megtalált és felfert ásványvagyon gazdasági minősítéséhez.

Mint köztudott, a gazdasági minősítés a kitermelhető ásványvagyont értékeli, melynek „pontos” meghatározásában a veszteség és hígulás százalékos tervezett értékei is nagyban közrejátszanak.

Egy rosszul megtervezett veszteség és hígulás százalékkal képzett és minősített kitermelhető vagyon a bányaterületek művelésének, illetve szabad területek továbbkutatásának megítélésénél döntően befolyásoló tényező.

Éppen ezért:

- az optimálisnak elfogadott (a természeti adottságok által determinált) művelési módhoz és termelési technológiához tartozó optimális veszteség és hígulásiértékek megtervezése olyan komplex feladat, melyet a bányaművelő mérnökök és geológusok szintén közösen kell, hogy elvégezzenek,
- az éves termelés során a bányaföldtani szolgálatoknak figyelemmel kell kísérni a vesz-

Szénbányavállalatok termelési veszteségének és hígulásának terv- és ténysszázalékai

Megnevezés	Veszteség						Hígulás					
	1979		1980		1981		1979		1980		1981	
	terv	tény	terv	tény	terv	tény	terv	tény	terv	tény	terv	tény
Mecsek	14,2	2,6	13,0	14,3	14,5	14,6	22,1	6,4	18,4	15,7	18,2	16,0
Dorog	17,6	21,4	17,6	21,9	17,6	21,8	2,9	4,4	2,9	5,0	3,1	6,1
Tatabánya	23,8	29,8	22,6	27,0	23,8	37,7	5,0	5,9	6,0	6,4	6,5	12,5
Oroszlány	13,2	12,8	13,1	14,6	13,2	11,1	2,5	15,4	2,6	14,7	4,1	9,1
Veszprém	KDT											
	Várpalota											
	26,0	14,6	21,7	23,9	26,9	19,1	5,4	2,1	6,3	2,0	7,1	3,0
	13,5	27,1					1,7					
Borsod	16,3	10,5	18,3	16,8	26,6	20,5	3,7	7,4	3,9	5,9	6,8	7,4
Nógrád	18,2	14,8	15,5	12,8	24,7	13,1	3,9	7,1	3,7	8,1	8,7	9,6
Mátraalja	10,1	9,8	11,1	7,1	11,3	9,7	2,7	0,9	2,6	4,7	2,7	3,1
Összesen:	16,8	14,6	17,8	16,2	15,2	17,3	9,7	4,8	9,6	6,9	7,0	7,1

teség és hígulás ténysszámainak alakulását, s a tervezettől való eltérését.

„Indokolatlanul” nagy eltérésnél — az okok megjelölésével — az üzemvezetés figyelmét a vezető geológus köteles felhívni és valamiféle javaslatot tenni az okok megszüntetésére (ahogy a bevezetőben hivatkozott KFH—NIM-rendelet elő is írja, vagy ha az okok megszüntetését „objektív” körülmények tartósan akadályozzák, úgy a tervezett százaléktételek módosítását kell szorgalmazni.

A mellékelt 1. számú táblázat — mely az ún. feketekönyv (kivonat az éves ásványvagyon-mérlegből) alapján készült — mutatja be vállalati bontásban az utolsó három év termelési veszteség és hígulás terv és tény százalékos értékeit.

Ezekből az értékekből a következők olvashatók ki:

Mecsek:

Veszteség: a tervszámok közel állandó szinten (1979 évet kivéve), jól egyeznek a ténysszámokkal,

Hígulás: a tervszám magasabb (1979-ben többszöröse) a ténysszámnál. A közelítést az 1980. évi minősítésnél elvégezték (3/c sz. ábra).

A hígulás ténysszámai rendszeresen magasabbak a termelési veszteség ténysszámainál, így helyes az a mecseki szénvagyon-nyilvántartás, miszerint a kitermelhető készletek mennyisége meghaladja a földtani vagyont.

Dorog:

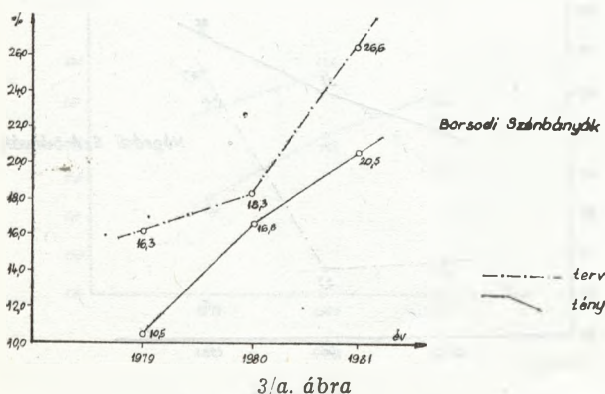
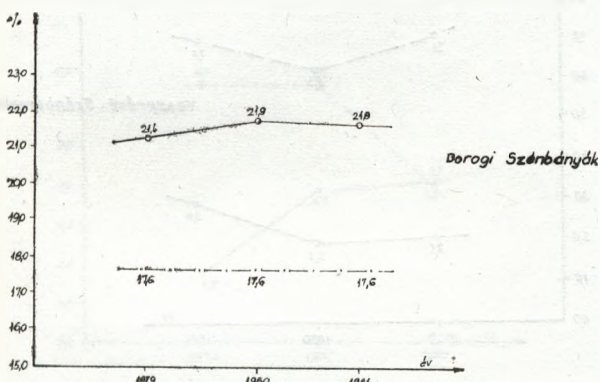
Veszteség: a változatlanul alacsonyabb tervszámok és közel azonos, de magasabb ténysszámok indokolhatják a tervszám módosítását a következő minősítés során (3/a sz. ábra).

Hígulás: a tényleges hígulás minden esetben meghaladja (növekvő tendenciával) a tervezettet, s mivel a tervszámok eléggé alacsonyak (2,9—3,1) felülvizsgálatuk indokoltnak tűnik.

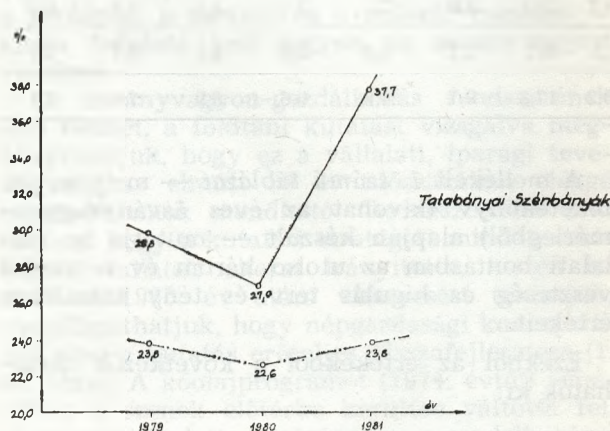
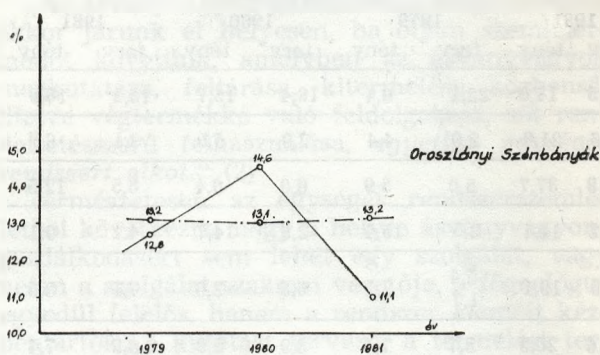
Tatabánya:

Veszteség: a tervszámhoz képest (ami egyébként is eléggé magas) jelentős a ténysszám-növekedés. Mindkét érték felülvizsgálatát a KFH is indokoltan tartotta az elmúlt évben (3/b sz. ábra).

TERMELÉSI VESZTESÉG TERV ÉS TÉNY GRAFIKONJAI

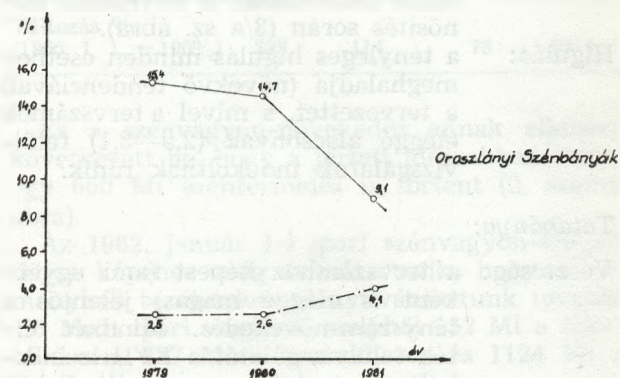
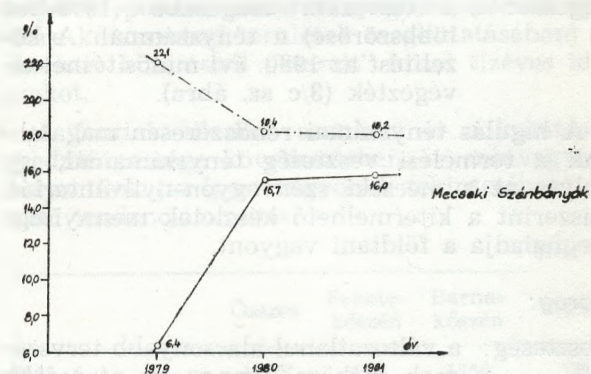


3/a. ábra



3/b. ábra

HIGULÁS TERV ÉS TÉNY GRAFIKONJAI



3/c. ábra

Hígulás: a tervszámokhoz jól igazodott az 1979—80-as év tényszáma, viszont az 1981-es kiemelkedő tényszám felülvizsgálatát a KFH elrendelte.

Oroszlány:

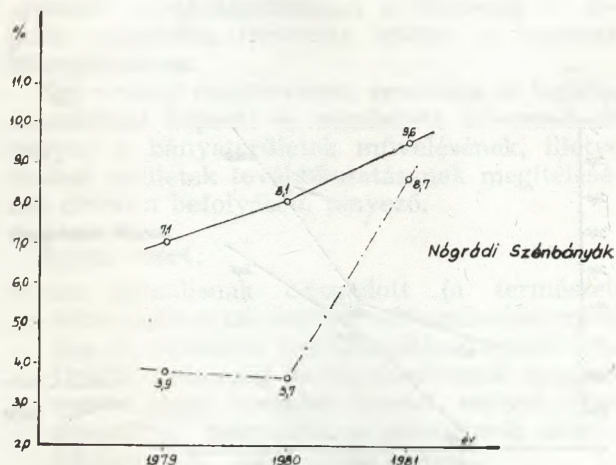
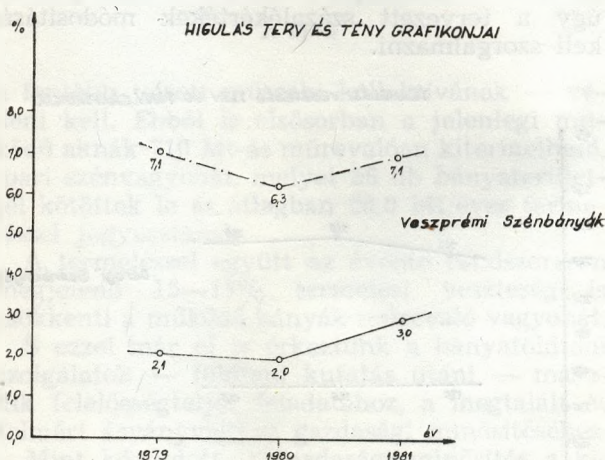
Veszteség: nagyon szépen simul a tény a tervhez, s általában kedvezőbb is (3/b sz. ábra).

Hígulás: a tervszámok feltétlen felülvizsgálandók: több éven keresztül többszöröse a tény a tervszámnak. Többszöri KFH-észrevétel is történt a vizsgálatra vonatkozóan, és az utóbbi évben a tervszám módosítása és tényszámok javulása bekövetkezett (3/c sz. ábra).

Veszprém:

Veszteség: az 1979. év a Várpalotával való egyesülés előtti helyzetet tükrözi — fordított tervezési és tényhelyzetekkel. Az utóbbi két év már közelebb hozta a tényszámokat a tervhez, de kissé rapszodikus formában.

Hígulás: a tervszámok „pesszimistábbak” a tényszámoknál. Úgy tűnik, túl óvatosan határozták meg a földtani minőségnél a külön nem termelhető



3/d. ábra

meddő közbetelepülések rontó hatását, így következhetett be az igen alacsony tény hígulási érték (3/d sz. ábra).

Borsod:

Veszteség: növekvő terv- és ténytípusok, de mindhárom évben a tény alatta marad a tervnek (3/a sz. ábra).

Hígulás: növekvő tervszám és váltakozó ténytípusok, melyek minden esetben a tervszám felett állnak.

Nógrád:

Veszteség: nagy az ugrás az utolsó év tervszámában, de ennek ellenére a tények nagyjából változatlanok.

Hígulás: a nagyon magas ténytípusok indokolják az utolsó év tervszámának növelését (3/d sz. ábra).

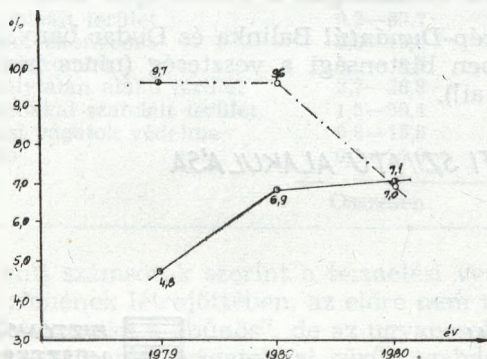
Mátraalja:

Veszteség: enyhén növekvő tervszámok mellett, váltakozó ténytípusok, melyek a tervezettet egyszer sem érik el.

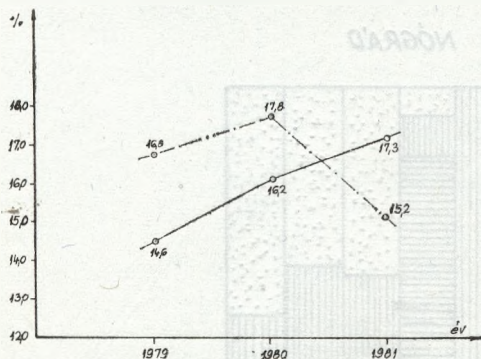
Hígulás: változatlan tervszámokat az utóbbi két évben kis mértékben meghaladják a tények.

Az iparági összesen sor némileg már kiegyenlíti a vállalatoknál jelzett „ellentéteket”, de annyi mindenestre kiolvasható belőle, hogy mind a veszteség, mind a hígulás vonatkozásában

Szénbánya-vállalatok termelési veszteségének terv és tény grafikonjai



Szénbánya-vállalatok termelési hígulásának terv és tény grafikonjai



3/e. ábra

ban a ténytípusok növekvő tendenciát mutatnak, amelynek egyik oka valószínűleg a nagyfokú gépesítésben keresendő (3/e sz. ábra).

A fentiek során természetesen csak a működő bányák terv- és ténytípusait elemeztük, melynek a távlatokat — a szénbányászat jövőjét — illetően azért van jelentőségük, mert a szabad területek szénvagyonának gazdasági minősítésénél akkor járunk el helyesen, ha a le-szűrhető tapasztalatokat, a kevésbé ismert területekre és termelési időszakokra helyesen próbáljuk kivetíteni. Ez a feladat-megoldás ugyan-csak nem terhelheti egyedül a bányaföldtani szolgálatok vezetőit, a „felelősséget” meg kell osztani az új bányák telepítését és művelési technológiáját tervező bányamérnökökkel.

Köztudott, hogy az ásványvagyon-vevélem-mel kapcsolatos fogalmakat, tennivalókat KFH-elnöki külön rendelet tartalmazza. A rendelet három kötete egyértelműen intézkedik a termelési veszteségek, az ásványvagyon-visszahagyások és ásványvagyon-megsemmisülések kapcsán szükséges hivatalos beterjesztések, jóvá-hagyások, nyilvántartások és elszámolások ügyében. (3)

Bár köztudott, de talán nem árt felfrissíteni, hogy a *termelési veszteség*, a fejtési és művelési veszteségekből tevődik össze; míg a *fejtési veszteséget* is további két részre osztjuk: a technológiai és a biztonsági veszteségre.

A *fejtési veszteségekről* annyit kell tudni, hogy azok szénvagyon nem gazdasági okokból kerül felhagyásra. A *művelési veszteségek* viszont, általában gazdasági okokkal igazolható szénvagyon-felhagyások.

A veszteségek fenti megosztásával, ill. megoszthatóságával kapcsolatosan eléggé szórtak a megítélések, egyrészt az előterjesztő vállalatok, másrészt elbírálást végző hatóságok (KBF, KFH, IpM) között.

Az évenként felmerülő és tervezhető szénvagyon-felhagyásokat a Műszaki Üzemi Tervben nyújtják be a vállalatok a KBF-nek jóvá-hagyásra. Ekkor kezdődnek a problémák: vannak KBF-ek, ahol a fejtési veszteségek nagyobb részét csak művelési veszteségként ismerik el, amikor is külön gazdasági vizsgálatok elvégzését is megkövetelik (a KFH-rendeletnek megfelelően).

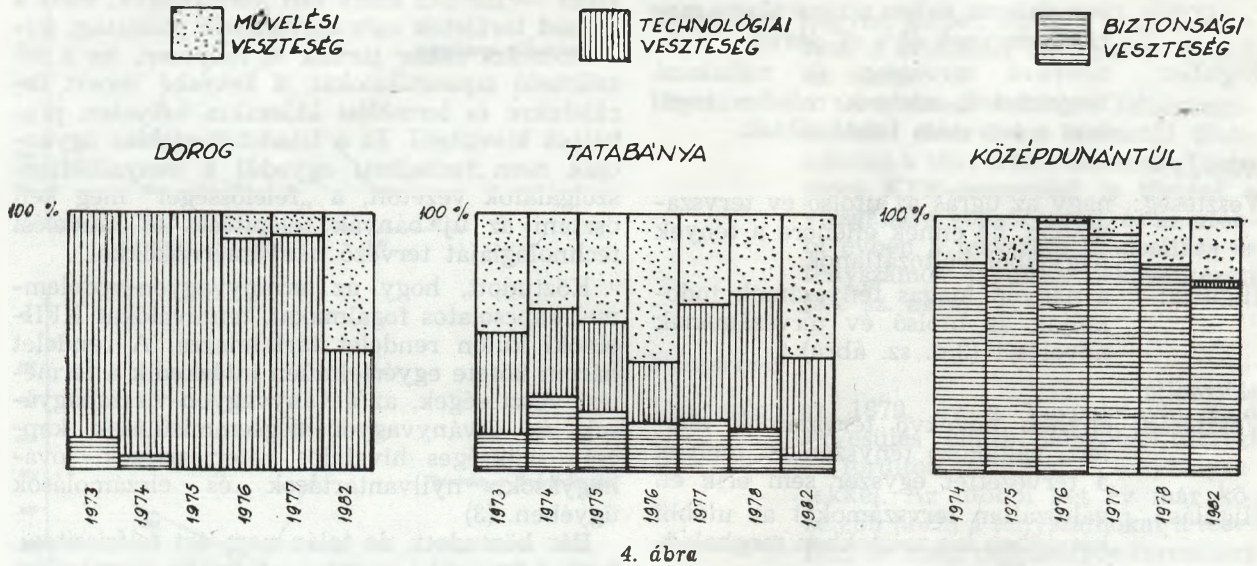
Vannak KBF-ek, akik a technológiai vagy biztonsági veszteségeket kedvezőbben ítélik meg, s így azok mennyisége kerül túlsúlyba.

Azt azonban több vállalat egyértelműen hangsúlyozta, hogy az ásványvagyon-felhagyások típuseseteinek felülvizsgálatát minél hamarabb el kell végezni, mert a művelési veszteségek jó néhány típusa a biztonsági (esetenként a technológiai) veszteségek közé volna sorolható. (Ezzel a vállalati ügyintézés egyszerűsödhetne.)

Az ásványvagyon-visszahagyások a megszüntetendő bányákkal kapcsolatosan kerülhetnek beterjesztésre. Ezeknek a felterjesztéseknek jól megfogalmazott, egyértelmű rendeletek (13/1969. NIM és a 15/1969. NIM—KFH sz.) szerint lehet és tesznek is a vállalatok eleget. De a szénvagyonnak a mérlegből való törlesztéséhez külön KFH-elnöki engedélyt kell kérni.

A VESZTESÉG TIPUSONKÉNTI ARÁNYÁNAK VÁLLALATI SZINTŰ ALAKULÁSA (Dr. Fejér Leontin szerint.)

EÖCÉN:



4. ábra

Az ásványvagyon-megsemmisülések esetén (vízbetörés, bányatűz, robbanás) minden esetben a felügyelő hatósághoz kell a dokumentált kérelmet felterjeszteni.

A fenti ásványvagyon-felhagyási formák közül a termelési veszteséggel kapcsolatosan végeztünk vizsgálatokat. Ennek kapcsán, a művelési okok szerint elemeztük a termelési veszteségeket néhány vállalatnál, melyek a következő képet mutatják:

Eöcénbányák közül: Dorogot, Tatabányát,

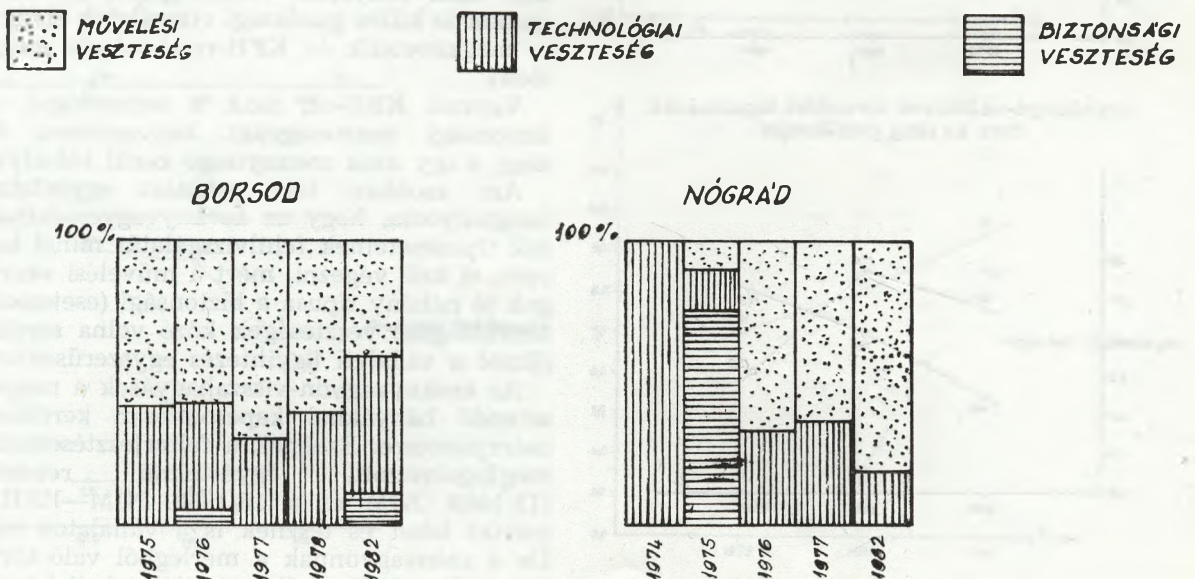
Kőzép-dunántúli Szénbányákat vizsgáltuk. (4. sz. ábra). Az 1973—78. közötti időszak és 1982. év termelési veszteségeit tekintve eléggé változatos kép alakult ki a technológiai, a biztonsági és művelési veszteség vonatkozásában:

Dorogi Szénbányánál: az 1982. évet kivéve jobbra technológiai a veszteségek zöme.

Kőzép-Dunántúl Balinka és Dudar bányáinál; zömében biztonsági a veszteség (nincs is technológiai!).

A VESZTESÉG TIPUSONKÉNTI ARÁNYÁNAK VÁLLALATI SZINTŰ ALAKULÁSA (Dr. Fejér Leontin szerint.)

HELVÉTI:



5. ábra

Tatabányai Szénbányáknál: mindhárom veszteség közel egyenlő arányban szerepel a hat év átlagában.

Észak-magyarországi barnaköszén-medencék közül (5. sz. ábra) a

Borsodi Szénbányáknál: kétharmad művelési veszteség mellett, egyharmadnyi a technológiai, s csak két évben van elenyésző biztonsági veszteség.

Nógrádi Szénbányáknál: változó a kép, egyirányú eltolódású évek után, technológiai és művelési veszteségek elszámolása került előtérbe.

Fentiek szerint az ábraanyag azt látszik bizonyítani, hogy egyes területeken a geológiai körülményekhez kevésbé igazodó fejtési technológia, egy-egy fejtési veszteségtípus elterjedését „segítheti”. Egy más megfogalmazásban: talán a technológiának jobb igazítása a földtani körülményekhez, kedvezően módosítaná a veszteség ténszámát is.

Még részletesebb vizsgálatokat végzett a Borsodi Szénbányák földtani szolgálata a veszteség és hígulás normatívák vállalati javaslatának összeállításához. Ezek szerint 1974–78. közötti időszakban a következő veszteségeseteket tudták elkülöníteni, illetve csoportosítani és százalékos előfordulásukat értékelni:

Veszteségek fajtái	Az éves változások intervalluma %	Átlagos %
Tektonizált terület	9,2—69,7	36,9
Telepelvekonyodás	0,0—19,0	4,1
Minőségromlás	0,0— 0,5	0,4
Szabálytalan alakú terület	3,7—26,8	19,4
Vágatokkal szabdaltnak terület	1,5—59,4	30,6
Fejtési vágatok védelme	0,8—15,8	4,0
Egyéb	0,2—15,6	4,3
Összesen:		100,0

Fenti számsorok szerint a termelési veszteségek zömének létrejöttében, az előre nem tervezhető tektonika a „bűnös”, de az ugyancsak nagy súllyal szereplő „vágatokkal sűrűn szabdaltnak” és

szabálytalan alakú területek” számát megfontolt, tervszerű munkával valószínűleg csökkenteni lehetne.

A bevezetőben vázolt ásványvagyon-gazdálkodás rendszerszemléletből eredő komplex feladat a bányákkal feltárt, a megkutatott és kutatások alatt álló szabad területek szénvagyonának népgazdasági szintű hasznosítása is.

A ma ismert szénvagyon-helyzetünk mindegy 200 éves termelést tesz lehetővé. A több variációban elkészített távlati tervek szerint az látszik legjobb megoldásnak, ha széntermelésünk a maximumot a következő évszázad első negyedében éri el. Ez a maximum attól függően a jelenlegi termelés két- vagy háromszorosa, hogy az új villamos erőművek, milyen hányadban épülnek szén- vagy atombázison. (2)

A szénbázisú új villamos erőművek mérsékeltebb ütemű fejlesztését indokolhatja az a célszerűség is, hogy szénvagyonunk minél nagyobb hányadát újszerű módon használjuk fel, így kiemelt szerepe lehet a kőolaj pótlására felhasználható cseppfolyós metanol előállításának, az atomreaktor hőjének felhasználásával. Így a szén- és atomenergia, melyeket jelenleg versenytársakként kezelünk, a közeljövőben egymást kiegészítve lehetnek értékes elemei az energiaigények kielégítésének. (2)

A fenti tervek megvalósítása érdekében továbbra is jelentős szerep jut a földtani kutatásnak, a termelési és felhasználási technológiák fejlesztésének, s egyben a szénvagyon-gazdálkodás vállalatok általi eredményes továbbvitelének. (2)

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. KFH. Magyarország 1982. január 1-i helyzet szerinti köszénvagyon. (Kivonat az országos ásványvagyon-mérlegből) 1982.
2. Dr. Kapolyi László: Ásványi nyersanyag- és energiapolitikánk alapja.
3. KFH elnökének 6/73. sz. utasítása.
4. Seregi János: A vállalati geológusok szerepe a távlati tervezés és termelés vonatkozásában. Földtani Kutatás 1976., XIX. évf., 3. sz.
5. Dr. Fejér Leontin: A tényleges veszteség mértékének és okának elemzése. Kézirat 1979.
6. Széles Lajos: A földtani szolgálatok feladatai a kutatásban és az ásványvagyon-gazdálkodásban. Bányászati Lapok 109. évf. 1. sz.

*Minden kedves Olvasónak,
aki ünnepi jókívánságaival
bennünket megkeresett,
köszönetet mond
a Szerkesztőség*

Geológiai adatbázis a Szolnoki Kőolajkutató Vállalatnál

A cikk röviden ismerteti a geológiai adatkezelés—információ-visszakeresés fejlődésének lépéseit a manuális technikától a modern adatbázis szemléletig. Külön kiemelten foglalkozik az adatbázis filozófiai jelentőségével és az egyszerűnek tűnő, de legfontosabb részletkérdéssel: a bázis feltöltésének és kezelésének kérdésével. Mivel hazánkban igazi értelemben vett adatbázis még nem működik, összefoglalja a megvalósításhoz szükséges követelményeket.

Bevezetés:

A nagy sebességű és tárkapacitású számítógépek megjelenése az utóbbi években új korszak kezdetét jelentik a tudományok területén is. A matematikusok és fizikusok, talán mert igen nagy részük volt a gépek kifejlesztésében, az elsők voltak a gépek alkalmazásában.

Az utóbbi években a földtudományok művelői is egyre közelebb kerülnek a számítógéphez. Az átmenet, a hagyományos módszerek számítógéppel történő megoldása azonban sokkal összetettebb feladatot jelent a geológiában, mint egyéb területeken. Ahogy azonban egyre több információ áll rendelkezésre, egyre több időt kell fordítanunk az adatok összegyűjtésére, csoportosítására és elhelyezésére, egyre kevesebb időt szentelhetünk a geológiai értelmezésre, az interpretációra. E területen a geológus mind leköötöttebbé vált. Egy rugalmas és változtatható adatvisszanyerési lehetőséggel rendelkező adat-információs rendszer a hatékony geológusi munka alapja lehet. Ezért a geológiában a számítógép alkalmazásának egyik legnyilvánvalóbb lehetősége az adatinformációs rendszer koncepciójában rejlik. Minél több, az adatokkal kapcsolatos rutinmunkát végeztetünk számítógéppel, annál több idő marad az adatok elemzésére, megjelenítésére és értelmezésére.

Annak eldöntéséhez azonban, hogy a geológusnak érdemes-e számítógéppel dolgozni, érdemes-e jelentős energiákat nagyméretű adattár-fejlesztésekbe fektetni, az alábbi kérdéseket kell gondosan elemezni.

1. Megtakaríthatunk-e időt vagy energiát a számítógép segítségével? Gyakran előfordul, hogy egy-egy specifikus információra van szükségünk (pl. egy összlet előfordulására egy kútban). Ekkor tanácsosabb megnézni a kút könyvet. (Hard copy report.)
2. Rendelkezünk-e nagy adattömegekkel, amelyeket fel akarunk dolgozni? Ha pl. a potenciális csapdákat szeretnénk meghatározni néhány területen egy bizonyos litosztratifráiai csoporton belül, tanácsos lehet az összes szignifikáns adatot „előhívni” egy adat file-ról.

3. Nagyon sok, bonyolult számítási műveletet kell elvégeznünk? Ha nagy területekről vagy esetleg interaktív módon változtatott adatokkal szándékozunk trend felületeket szerkeszteni, feltétlenül indokolt az adatok visszakeresése és lekérdezése a szerkesztő programok inputjai számára.

4. Könnyen kezelhetők az adatok? Megoldott az aktualizálás, módosítás és ellenőrzés? Sokszor előfordul egyes alkalmazásoknál, hogy a geológusnak várakoznia kell, néha heteket is. Ez esetben csak idejét pocsékolja, különösen akkor, ha a megkapott adatok esetleg nehezen kezelhetők.

Az előző pontokban feltett kérdések közül, legalább egynek egyeznie kell a geológusok várakozásával, s ha ez valóban fennáll, a számítógép hatékonyan alkalmazható a geológiában.

Ezen gondolatok előrebecsítésével röviden összefoglaljuk, hogy milyen megoldásokat alkalmaztunk adattárunk fejlesztésénél, és hogyan jutottunk el az adatbázis-adaterőforrás filozófia alapján a számítástechnikai szempontból is új, ún. komplex adatbázis-szemlélet, illetve modell megalkotásáig.

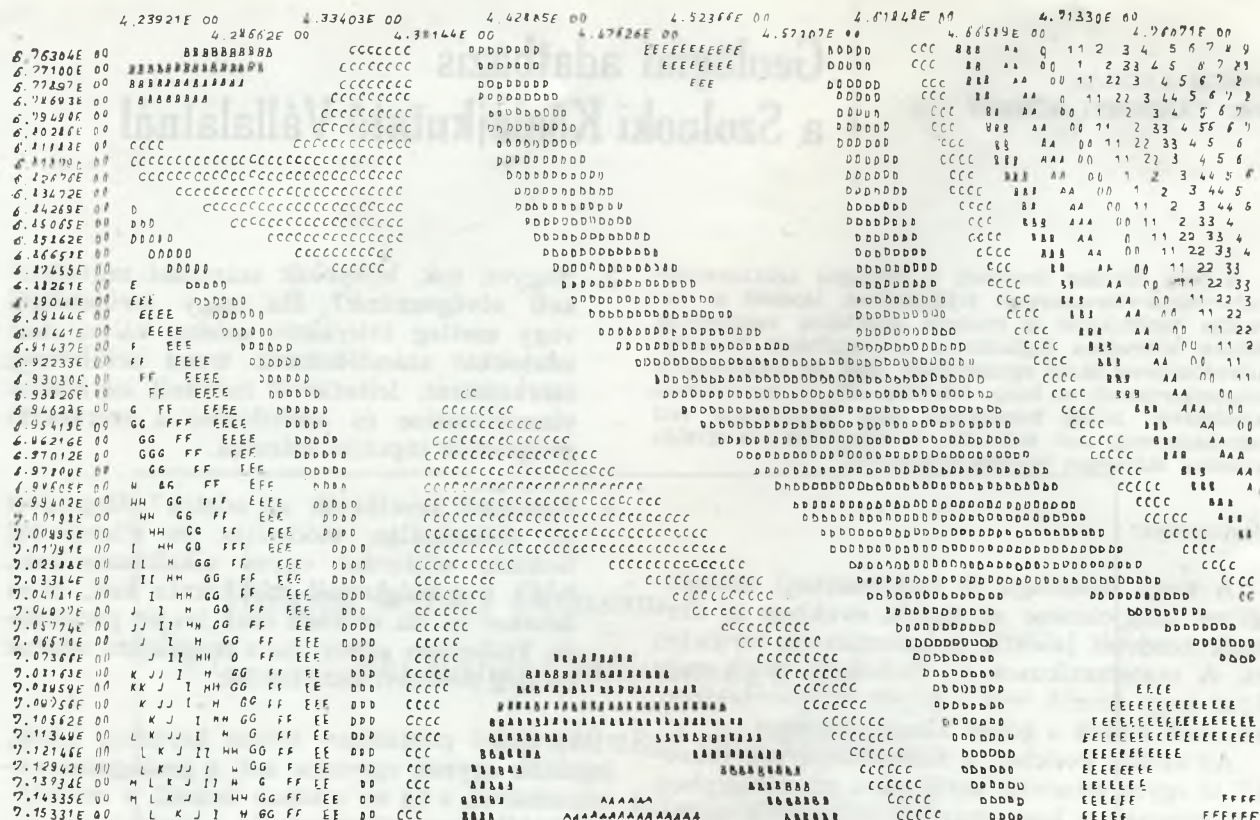
Hagyományos módszerek és ezek tapasztalatai

Magyarországon a kőolajiparban a geológiai adatok tárolásának alapja a kút könyv. Ez nem más, mint a tevékenység bizonylatainak idősoros, rendezett tárolása (Hard copy reports). Minden, a kúttal kapcsolatos adat megtalálható benne.

A másik információgyűjtő és -tároló alapegység, az ún. zárójelentéskötet. Ebben található az egy kutatási területre vonatkozó információk, amelyek már elsősorban származtatott és geológiai értelmező munka eredményeként képződött adatok.

A karottázs-geofizika adattömegei elsősorban szelvényeken és mágnesszalagon találhatók. (A továbbiakban ezekkel nem foglalkozunk. Ezek tárolása és feldolgozása speciális célrendszeren belül történik, másrészt közvetlen karottázs alapadatok adatbázisba vitele gazdaságtalan).

A geológiai szervezet munkatársai már több, mint egy évtizeddel ezelőtt vizsgálni kezdték, hogyan lehetne a geológiai adatok rendezését, tárolását és visszakeresését modernizálni. A számítógépes adatkezelés előkészítő fázisaként egy szakmailag jól áttekinthető peremlyukkártyarendszerre vittük fel adatainkat. Ez a manuális, de már nemcsak egyedi (specific information) információk elérését is lehetővé tevő rendszer



1. ábra. Kismarja—Sarkadkeresztúr alsó pannóniai feké harmadfokú trendfelülete

magában hordozta a modern adatkezelési elvek alapjait.

Ezen túlmenően a geológusoknak olyan feladatokat is meg kellett oldani, mint a kútnevek egységesítése, a geológiai korok és formációk, közettípusok neveinek egységes és formalizált kódolása, az egységes rendező elvek alapján történő adatkezelés szemléletének elsajátítása.

Az Alföld gyakorlatilag minden kútjára feltöltött kártyák kezelése közben azonban olyan elvi munkaszervezési tapasztalatokat szereztünk, amelyeket a közben párhuzamosan fejlesztés alatt álló számítógépes adatkezelésnél még nem tudtunk érvényesíteni.

Mielőtt röviden ismertetjük a peremlyukkártyás adattár szerkezeti felépítését, megvizsgáljuk, hogy ez a tárolási rendszer eleget tett-e azon elvek valamelyikének, amelyeket a bevezetőben soroltunk fel. Ezen elveknek ugyanis nemcsak számítógép alkalmazásának esetében kell érvényesülniök, hanem bármikor, ha nagyobb erőfeszítést teszünk egy, adatokkal kapcsolatos project megvalósítása érdekében.

A peremlyukkártyás tárolók peremére olyan információk vihetők fel, amelyek segítségével igen gyorsan igen nagy mennyiségű adathordozó vizsgálható át, kereshető ki. Lehetőségünk van „logikai operátorok” alkalmazására, és így kapcsolt tulajdonságokkal rendelkező egyedek tömeges kiválasztására. Természetesen egyedi tételek is elérhetők, s esetenként még gazdaságosabb (gyorsabb is lehet), mint a kútkönyv.

Ami a kártyatár szerkezetét illeti, felfedezhetjük a modern adatbázisok ún. egyed típus kategóriájának megjelenését, sőt, ezen belül a

kártya tartalma a rekordtípus szerkezeti leírásának felel meg.

A peremlyukkártyatár az alábbi típusokból épül fel:

A típus: általános, technikai-technológiai, általános földtani (harántolt rétegsor stb.) adatokat tartalmaz.

B típus: a rétegvizsgálatok adatait találjuk rajta.

C típus: geológiai laborálási adatok (porozitás stb.).

D típus: folyadék- és gázminták analízisének adatai.

A kártyatár előnye korábban elsősorban akkor jelentkezett, amikor még nem rendelkezünk számítógéppel. A számítógépes adatkezelés gondolata csak akkor merült fel, amikor már rendelkezünk olyan nagyméretű és sok adatot igénylő programokkal, mint a trend felületeket számító, készletbecslést végző rendszerek (1. ábra).

Figyelemmel arra, hogy az alkalmazható számítógép a vállalatától távoli bérkép volt, továbbá hogy a hetvenes évek elején kizárólag hagyományos adatkezelési-technológiák álltak rendelkezésre (ICL—FIND/2), a következő tulajdonságokkal rendelkező számítógépes adattárat alakítottuk ki.

Ezek: — a ciklusos aktualizálás,
— az aránylag lassú elérés.

E feltételek következtében, az adattár gazdaságosan csak nagy, regionális „lekérdezések”

A

B

B

↓

KUT - KÓD _____

REKORD TIPUSA _____

REKORD SORSZÁMA _____

VÁLTOZÁSJEL _____

NKFV - KÓD _____

FURÁS NEVE _____

FURÁS JELLEGE _____

FURÁS ÁLLAPOTA _____

TULAJDONOS _____

TERÜLETAZONOSÍTÓ _____

X KOORDINÁTA _____

Y KOORDINÁTA _____

Z /talpmélység asztaltól/ m _____

Z' /tengerszint feletti magasság alaptól/ m _____

Z''/asztalmagasság/ m _____

1. KOR /kód/ _____

ALSÓ HATÁR m _____

2. KOR /kód/ _____

ALSÓ HATÁR m _____

3. KOR /kód/ _____

ALSÓ HATÁR m _____

4. KOR /kód/ _____

ALSÓ HATÁR m _____

5. KOR /kód/ _____

ALSÓ HATÁR m _____

6. KOR /kód/

ALSÓ HATÁR m

7. KOR /kód/

ALSÓ HATÁR m

8. KOR /kód/

ALSÓ HATÁR m

9. KOR /kód/

ALSÓ HATÁR m

10. KOR /kód/

ALSÓ HATÁR m

TALP ANYAGA

ALAPHEGYSÉG

MAGFURÁS SZÁMA

MAGFURÁS HOSSZA

MAGNYERESÉG HOSSZA

J

Lyukasztási szabvány

A rekordok elején: B—BLANK

Numerikus adatmezőben csak a számjegy (0—9) szerepelhetnek.

Tizedesvessző nem lyukasztható.

Alfabetikus jel nem lehet kis betű.

Üres karaktereket NULLÁVAL kell feltölteni.

Numerikus adatmezők jobbra ütköztetve.

Alfanumerikus adatmezők balra ütköztetve.

KITÖLTÉSHEZ !

ALAPHEGYSÉG : IGEN - 1

NEM - 0

2. ábra. A file szervezésű adattár alaplapjai, egyben a rekordszerkezet. A 2. és 5. típusból egy kütrekordon belül max. 30—30 fordulhat elő

céljára volt használható, természetesen az ugyancsak ezen a gépen működő programrendszerek adatokkal történő ellátásán kívül. Ez azt is jelentette, hogy a geológusok számára fontos interaktív használati módra nem volt lehetőség. Az elmondottakból egyértelműen adódik, hogy az adattár szerkezete a korábbi, manuális kezelésű adattárak szerkezeti felépítését követte.

Az adattár — amely 1500 kút fontosabb adatait tartalmazza — felépítése és alkalmazása során olyan tapasztalatokat szereztünk, amelyek nélkül a ma fejlesztés alatt álló, modern adatbázis technika alkalmazása sem lehetne sikeres. Röviden ismertetjük a két legfontosabb következtetést, mert úgy gondoljuk, hogy hasznos lehet a hasonló feladatokkal foglalkozó szakemberek számára.

1. A hagyományos ún. file típusú szervezések-nél nem teremthető meg az adatok függetlensége. Az adatok és programok nem, vagy csak igen nagy nehézségek árán függetleníthetők az adott, rendelkezésre álló hardware-től. Egy-egy adat file egy-egy alkalmazásra, vagy szorosan kapcsolódó alkalmazásokra tervezhető. Egyre inkább világossá válik a felhasználás során, hogy a felhasználói programokat nemcsak a hardware változásoktól és az egyre növekvő fileméretek hatásától kellene függetleníteni, hanem a tárolt adatok bővítésétől, pl. új mezők felvitelétől és új kapcsolatok kialakításától is. Ha ideális adatkezelő, software-t használhattunk volna, lehetőség lett volna, a kút (well) és a telep (deposit) külön kezelésére is. Ha ezek összerendezhetők lettek volna, akkor ezek módosulása után is lett volna lehetőség az összeszerkesztésre a felhasználói programok átírása nélkül is.

Igy tehát egy adattár, még ha számítógépen kezeljük is, nem más, mint a hagyományos adattár (kútkönyvek) halmaza elektronikus adathordozón.

2. A másik, a rendszer használhatóságát érintő probléma szorosan kapcsolódik az előzőekhez. A hagyományos file szervezésű adattárak feltöltése és aktualizálása csak ún. adatelőkészítő lapokról történhet (2. ábra) E lapok szerkezete megegyezik az adattár struktúrájával. Kezelésük egy központi helyen történik, és adott színvonalú személyzet tölti ki őket az eredeti bizonylatokról (hard copy reportokról). Itt többszörös hibalehetőség van, az adatkezelési és rögzítési hibák mellett a legnagyobb gondot az jelenti, hogy nem az adott területeket ismerő szakemberek töltik ki, ún. értelmezési hibák tömege fordulhat elő. E hibák halmozódása és egymás hatásának felerősödése az egész adattár iránti bizalmat rendítheti meg, ami többek között alacsony kihasználtsági fokot eredményez. Ez pedig a megvalósítás és fenntartás költségeinek megtérülését veszélyezteti, nem szólva az egyéb, elsősorban erkölcsi kárról.

E tapasztalatok birtokában, valamint az időközben megjelenő adatbázistechnológia elérhető

közelségbe kerülése révén azt a célt tűztük ki, hogy modern adatbázis-filozófia alapján álló geológiai adatkezelő rendszert hozunk létre.

Az adatbázis. Az adatkezelés új felfogásban. Az adat mint erőforrás.

Az adatbázis egy olyan adatkezelő rendszer, amely biztosítja az adatok logikai és fizikai függetlenségét.

- A logikai adatfüggetlenség azt jelenti, hogy az adatok általános logikai szerkezetét a felhasználói programok megváltoztatása nélkül át lehet dolgozni.
- A fizikai adatfüggetlenség azt jelenti, hogy az adatok fizikai elrendezését az adatok általános logikai struktúrájának és a felhasználói programoknak a változtatása nélkül lehet módosítani. (Martin J. 1981.)

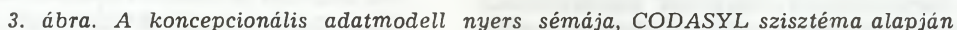
Eddigi tapasztalataink, a geológiai kutatómunka által támasztott igények alapján az adatbázisnak az alábbi feltételeknek kell eleget tenni:

- *Változtathatóság az adatok közti kapcsolatok ábrázolásában.* A különféle felhasználóknak különféle logikai fileokra lehet szüksége, amelyek azonban az adatoknak ugyanabból az együtteséből származnak. A tárolt elemi adatok között különféle kapcsolatok lehetségesek. Az adatbázis szervezési módszerének lehetővé kell tenni e kapcsolatok ábrázolását és könnyű változtatásuk lehetőségét. Az adatbázis-kezelő rendszernek az adatokból és kapcsolataikból az éppen szükséges logikai file-eket elő kell tudni állítani.
- *Teljesítőképesség.* A terminál használatot biztosító rendszereknek biztosítaniuk kell olyan válaszadási időt, amely megfelel az ember—terminál párbeszéd számára.
- *Minimális költség.* Az alacsony költségszinten történő megvalósításhoz olyan megoldást kell kiválasztani, amely minimalizálja a tárolás összköltség igényét.
- *Minimális redundancia.* Az adatbáziskezelő rendszerek előtt rendkívüli módon elszaporodtak az erősen redundáns adatok (pl. 2. ábra). A redundáns adat rendkívül költséges, mert nagyobb tárhelykapacitást igényel és az aktualizálás költsége is többszörös. Mivel az adatok különböző másolatai az aktualizálás különböző állapotában lehetnek, a rendszerből nem megegyező adatokat kaphatunk.
- *Keresési lehetőség.* Az adatbázisnak nagyon sok kérdést lehessen feltenni. Nő az igény az előre nem látható kérdéseket is jól kezelő rendszerek iránt. Az adatbázis-szervezés egyik útja a gyors és rugalmas keresés.
- *Integritás.* Ha az adatbázis sok különböző felhasználó által használt adatokat tartalmaz, fontos, hogy az egyes felhasználók az adattételeket és a közöttük levő kapcsolatokat ne tudják tönkretenni.
- *Biztonság és illetékesség.* Biztosítani kell az

A kellő gonddal, a geológiai kutatás sajátos specifikumainak figyelembevételével kifejlesztett kutatásgeológiai adatbázis egy újabb, nagyon fontos erőforrássá válhat céljaink eléréséhez.

Geológiai adatbázisunk megvalósításában a legfontosabb s egyben legnehezebb lépés a kutatási tevékenységet reprezentáló adatmodell szemantikai megfogalmazása. A koncepcionális adatmodell kialakítása során szembetalálkoztunk mindazokkal a problémákkal, amelyek kezelését a korábbi adattárak tervezésénél nem tudtuk megoldani. Nevezetesen a geológiában jellemző összetett kapcsolatrendszerek azok,

Ismeretes, hogy egy kútban több rétegvizsgálat is lehetséges, így a klasszikus adatbáziskategóriák szerint a kútrétegvizsgálat set-ben



Kut. terület:	kutatási terület
Tömbcsop.:	tömbcsoport
Geol. kor:	geológiai korok
R-vizsg.:	rétegvizsgálat
Kbcső:	kútbélélcső

Rak.:	rakat
Sér.:	sérülések
Berend.:	berendezés
Tafhat.:	telep alsó és felső határa
Rkezel.:	rétegkezelések
Kapac.:	kapacitásmérések
Perf.:	perforációk
Progn.:	prognózis

egy kútnak (owner) számtalan rétegvizsgálat (member) rekordja lehet.

Ugyanakkor egy telepben is nagyon sok rétegvizsgálat fordulhat elő. Ez tehát azt jelenti, hogy egy telepben (owner) több rétegvizsgálat is található (member).

Ugyanaz a rétegvizsgálat tehát több set-ben is lehet tag. Ezt a tulajdonságát használhatjuk fel az ún. többszörös M:N típusú kapcsolatban levő egyedek összekapcsolására. Ugyanis ha meggondoljuk, a kút és a telep M:N kapcsolatban van egymással, hiszen egy kút több telepet tartalmazhat, egy telep pedig nagyon sok kútot tartalmazhat. Mivel az M:N kapcsolattípus közvetlenül nem valósítható meg, a két egyed mindig közvetett kapcsolatban lehet egymással, egy harmadik segítségével. Ez egy olyan egyed típus, amelyik mindkét egyeddel közvetlen kapcsolatban van. Ez a rétegvizsgálat esetében fennáll, s segítségével már létrejöhet az úgynevezett hálós struktúra.

Geológiai adatbázisoknál ez alapvető, az adatok visszakeresése ugyanis szinte lehetetlen a hagyományos hierarchikus rendszerben.

A hálózatos (CODASYL ajánlású) adatbázis-strukturát szandekosan ismertettük rövid példánkban, a harmadik ábrán vázolt logikai adatbázis-modellünk is hálózatos szerkezetű. E típusú modell kezelésére alkalmas software hazánkban már hozzáférhető, ellentétben a geológiai feladatokra alkalmasabb relációs modellektől, amelyek jelenleg még hazánkban nincsenek forgalomban.

A harmadik ábrán látható modell fő egyed-típusai a medence, kutatási terület, kút, a tömbcsoport, a telep, a geológiai korok, valamint a fúrást végző berendezések.

A szerkezet mélyebb pontjain jól láthatók a szakmai tartalmú kapcsoló rekordtípusok, mint pl. a rétegvizsgálati, magfúrási stb. adatrekordok, és a kifejezetten technikai logikai funkciókat elhárító kapcsolórekordok.

A bázis részletes, rekordmélységű, adatszerkezetet is ismertető leírásától eltekintünk, a tanulmány szempontjából érdektelennek tartjuk.

Az adatbázis feltöltése, működtetése, illetve az alkalmazásától várt előnyök és lehetőségek

Mielőtt vázolnánk az alkalmazástól várt előnyöket és lehetőségeket, röviden vázoljuk azokat a szükséges munkaszervezési lépéseket, amelyek biztosítják a korrekt feltöltést és működtetést.

Azokkal az adatkörökkel, amelyek egy korábban létrehozott és megfelelően ellenőrzött adatárban találhatók, nincs különösebb gond. Az adatbázisba vitelük kizárólag technikai kérdés. Sokkal-nagyobb a probléma, ha korábban keletkezett adatokat visszamenőleges hatállyal óhaj-

tunk a bázisba vinni. Elengedhetetlen az adatok reambulációja, az újraértékelés, illetve ellenőrzés. Ezeket a gyakorlatilag előkészítő jellegű munkákat olyan szintű szakemberek végezhetik, akik kellő gyakorlattal rendelkeznek. Az ideális eset az, amikor az adott területet ismerő geológus szakemberek veszik kézbe. A feltöltött adatbázis aktualizálása, illetve menedzselése külön feladat. Az on-line üzemben működő adatbázist az egyes szakági munkahelyeken felszerelt display terminálokról lehet elérni. Az egyes szakterületek a számukra kijelölt és rendelkezésre álló modulok adataiért felelősek. Nagyon jó tapasztalatokkal rendelkezünk ezzel kapcsolatban. Ha a szakág saját munkaközi adatait viszi a bázisba, meg is bízik abban s a felelősség kérdése is egyértelmű. Ugyanakkor a globális ellenőrzés, az esetleges adatbázis-átszervezés és a fenntartás az adatbázis-adminisztrátor kizárólagos joga és feladata. Magasan képzett számítástechnikai és geológiai szakképzettséggel kell rendelkeznie, s célszerű ha a geológiai kutatási szervezetenél, nem pedig a számítógéppontban dolgozik. Emellett azonban úgy ítéljük meg, hogy célszerű minden egyes részlegnél egy-egy szakembert ún. adatkoordinátori feladattal is megbízni, ők tartják a kapcsolatot az adatbázis-adminisztrátor és a szakágak közt, továbbá a részleg adatkezelési tevékenységéért is felelősek.

Az adatbázis legfőbb előnyének a központi, megbízható adatállományt tartjuk. A kutatás során többször változó, az állandó újraértékelés alatt álló geológiai információk mindig az illetékes helyről származnak és kerülnek a bázisba, megszűnik az egy időben nem azonos értékkel rendelkező információkhoz történő hozzáférés lehetősége.

Bonyolult és egyedi kérdések on-line elérése lehetővé fogja tenni az interaktív térképszerkesztést és elemzést, a most fejlesztés alatt álló geostatisztikai eljárások adatokkal történő el-látását. Ez utóbbiak elterjedésének nálunk az egyik legfőbb akadálya a kutaknál rendelkezésre álló folyamatos adatsorok kezelhetetlensége.

A cikk írása idején még széles körben lebecsülik az adatbázisok szervezésének jelentőségét, olajgeológusaink azonban felismerték, mint a jövő sikeres tevékenységének egyik alapkövét. Reméljük, hogy az igen nagy erőfeszítések árán létrehozható adatbázis hozzájárul a szénhidrogénkutatás sikeréhez.

SZAKIRODALOM

1. Computer Processor Limited, Houston 1971; Digital geological file processing techniques.
2. Halassy Béla Budapest 1980; Data modelling, data base design.
3. James Martin Budapest 1981; Computer data base organization.

Pályázati felhívás

A bauxitgeológia és timföldipar fejlesztése terén kiemelkedő eredményeket elért, a pályázat benyújtásakor 35. életévét még be nem töltött fiatal szakemberek részére „Gedeon Tihamér” elnevezésű díjat alapított az elhunyt leánya, amelyet évenként adományoznak.

1984-ben pályázni olyan, 1981. január 1. óta hazai, vagy külföldi folyóiratokban megjelent közleményekkel, könyvvel, könyvrészlettel, megadott szabadalommal, megvédett egyetemi doktori, illetve kandidátusi értekezéssel lehet, amely a bauxitgeológia, illetve a timföldgyártás fejlesztését szolgálja.

A pályázatot elnyerő 10 000,— Ft-os díjban részesül, és ezzel együtt részére kispasztikát adnak át.

A pályázatok 1984. június 30-ig lehet beadni a Budapesti Műszaki Egyetem Tudományos Osztályára (1521 Budapest, Műegyetem rkp. 3.). A megjelent munkák különlenyomatait, vagy másolatait 6 pld-ban kell csatolni.

Többszerzős munkákkal is lehet pályázni, viszont a társszerzőktől nyilatkozatot kell kérni, hogy a pályamű elsősorban a pályázó teljesítménye.

A pályázókat bírálóbizottság értékeli, amelynek elnöke a Budapesti Műszaki Egyetem rektora, tagjai a Veszprémi Vegyipari Egyetem, a Nehézipari Műszaki Egyetem Miskolc, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége és a Magyar Tudományos Akadémia képviselői.

A bírálóbizottság 1984. augusztus 31-ig dönt a díj adományozásáról, amely a tanévnyitó keretében kerül átadásra.

Budapest, 1984. január hó.

Dr. Polinszky Károly,
a kuratórium elnöke

DK-Tiszántúl geotermikus viszonyai

A pozitív geotermikus anomáliával jellemzett pannon-medence vizsgált területén az átlagos geotermikus gradiens a mélység növekedésével csökken. A terület különböző térségeiben ugyanarra a mélységre vonatkozó geotermikus gradiens értékek és a medencealjzat települési mélysége között szoros korrelációs kapcsolat van.

A geotermikus hőmérséklet és a mélység kapcsolatát exponenciális függvénnyel leírható görbesereg jellemzi. A különböző mélységekre szerkesztett geoizotermikus térképek sávszerű pozitív geotermikus anomáliái szerkezeti vonalakat jelölnek.

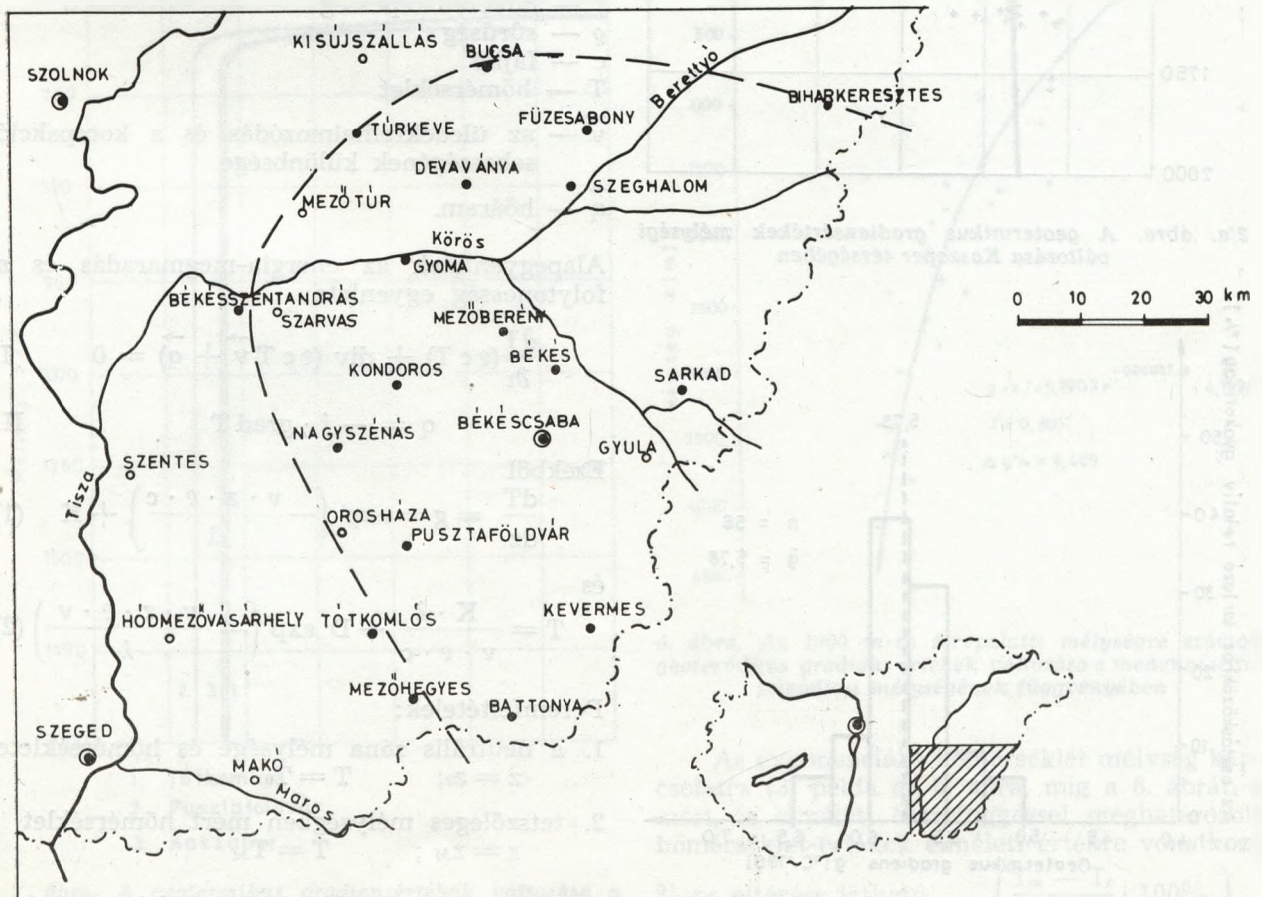
A pannon medence extrém geotermikus helyzete közismert tény. Kialakulását, a magas hőáramérték, pozitív geotermikus anomália létrejöttét Szádeczky—Kardoss E. [12], Stegena L. [9], Ádám A. [1], Horváth F. [11] és L. Rybach [8] az alsó kéreg kivékonyodásával, az asztenoszféra termikus köpenydiapírszerű létrejöttével magyarázzák. Eredményeképpen a világátlag $60\text{--}63\text{ mW/m}^2$ [7, 6] hőáramával szemben a pannon medence hőáramának értéke $80\text{--}130\text{ mW/m}^2$ [1, 7], a vizsgált terület pedig — Boldizsár T. megállapítása szerint — 100 mW/m^2 hőárammal jellemezhető [2].

A dolgozat tárgyát képező terület Magyarország DK-i sarkában, a Körösök süllyedékén és a Maros hordalékkúpján fekszik. Földrajzi határai a Mezőhegyes—Orosháza—Békésszentandrás—Türkeve—Bucsa—Biharkeresztes—ország-határ vonallal húzhatók meg [1. ábra].

A lokális geotermikus anomáliák elsősorban tektonikus törésekkel, ill. azok mentén történő vízmozgással lehetnek kapcsolatosak [4, 5], így azok vizsgálata a hidrogeológiai viszonyokról alkotott kép pontosításához szükséges.

A geotermikus tér leírása a szénhidrogénkutató fúrásokban mért hőmérsékletek, a termálkutakban és ivóvízbeszerzési céllal mélyített kutakban mért talphőmérsékleti, ill. kifolyóvízhőmérsékleti adatok felhasználásával történt. Ez utóbbiak — kútbeli lehűlés értékével történő — korrekciójára Liebe P. [14] lehűlési gradiens számítására javasolt összefüggésével került sor.

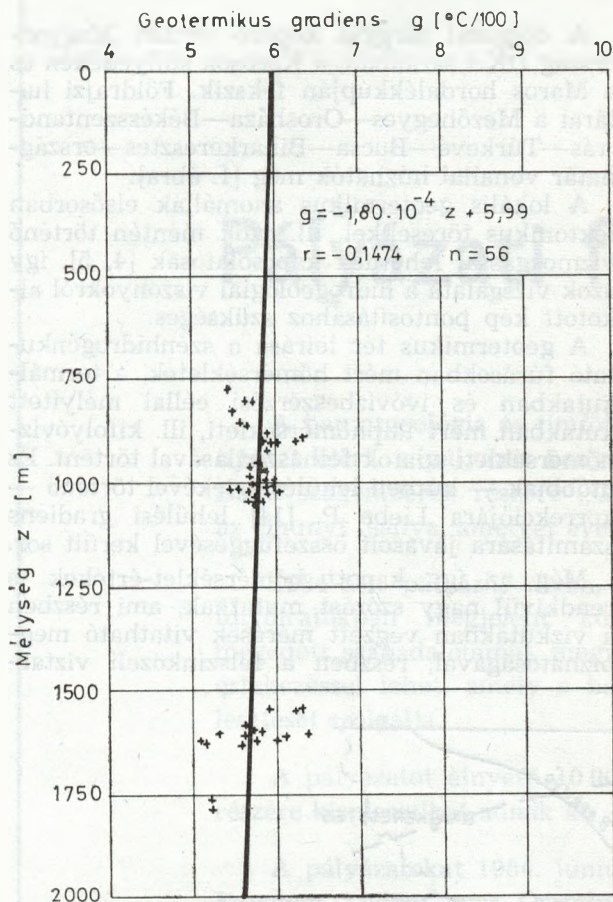
Még az így kapott hőmérséklet-értékek is rendkívül nagy szórást mutatnak, ami részben a vizkutakban végzett mérések vitatható megbízhatóságával, részben a felszínközeli víztar-



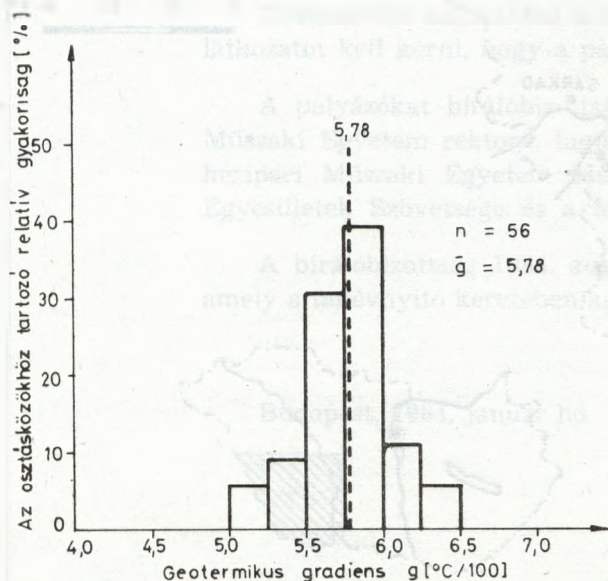
1. ábra. DK-Tiszántúl átnézetes helyszínrajza

tőkban folyó vízmozgás hatásával magyarázható.

A szénhidrogénkutató fúrások hőmérséklet-mérési eredményeiből — egy-egy mélységszakasban lineáris hőmérséklet-menet feltételezésével — számolt átlagos gradiensek laza mélységkorrelációt mutatnak, jellemzőbb az adott mélységszakasz súlypontjára számolt átlag (pl. 2. a), b) ábrák).



2/a. ábra. A geotermikus gradiensértékek mélységi változása Kaszaper térségében



2/b. ábra. A Kaszaper térségében mért geotermikus gradiensértékek eloszlása

Számos szerző keresett kapcsolatot a felszín alatti hőmérséklet-eloszlás és az azt meghatározó tényezők — kéregszerkezeti helyzet, litológiai és fáciesviszonyok, vulkanizmus, a kőzetek hőfizikai tulajdonságai (hővezetőképesség, hőkapacitás, hőmérsékletvezető képesség), és azokat befolyásoló fizikai, mechanikai sajátosságok (porozitás, pórustartalom, sűrűség, szövet, szerkezet, közettani összetétel), a kőzetek radioaktívanyag-tartalma, hidrogeológiai viszonyai stb. — között [4, 5, 8, 13].

Stegena L. a hőmérséklet mélységfüggését parabolikus görbesereggel közelítette, s a pannon medence területén egy adott mélység átlagos hőmérsékletének meghatározását az $n = 0,6 + 1,5$ paraméterű görbesereg átlag-görbéjéből („master-curve”) javasolta [3, 10].

A területen végzett kb. 2000 hőmérséklet-mérés eredményeinek felhasználásával történt a pannon medence vizsgált területére jellemző $T(z)$ görbesereg matematikai formulával történő leírása, az alábbi egyszerűsítő feltételek mellett:

1. konvekció nincs;
2. hőforrások és nyelők nincsenek;
3. az üledéklerakódás vízszintes síkokban történik, s ezek izoterm felületűek;
4. a leülepedés során $\lambda \cdot \rho \cdot c$ és \vec{v} állandóak;
5. $\frac{\partial T}{\partial t} = 0$, vagyis a rendszer állandósult,

ahol:

λ — hővezetőképesség

ρ — sűrűség

c — fajhő

T — hőmérséklet

\vec{v} — az üledékfelhalmozódás és a kompakció sebességének különbsége

q — hőáram.

Alapegyenletek az energia-megmaradás és a folytonosság egyenlete:

$$\frac{\partial T}{\partial t} (\rho c T) + \text{div} (\rho c T \vec{v} + \vec{q}) = 0 \quad \text{I.}$$

$$q = -\lambda \cdot \text{grad } T \quad \text{II.}$$

Ezekből

$$\frac{dT}{dz} = g = \exp \left(-\frac{v \cdot z \cdot \rho \cdot c}{\lambda} \right) + K \quad (1)$$

és

$$T = \frac{K \cdot \lambda}{v \cdot \rho \cdot c} + D \exp \left(-\frac{v \cdot z \cdot \rho \cdot c}{\lambda} \right) \quad (2)$$

Peremfeltételek:

1. a neutrális zóna mélysége és hőmérséklete
 $z = z_0; \quad T = T_0$
2. tetszőleges mélységben mért hőmérséklet
 $z = z_M; \quad T = T_M$

Az integrációs állandók értékét kifejezve és behelyettesítve:

$$T = T_0 + (T_M - T_0) \cdot \frac{\exp\left[-\frac{v \cdot \rho \cdot c}{\lambda} (z - z_0)\right] - 1}{\exp\left[-\frac{v \cdot \rho \cdot c}{\lambda} (z_M - z_0)\right] - 1} \quad (3)$$

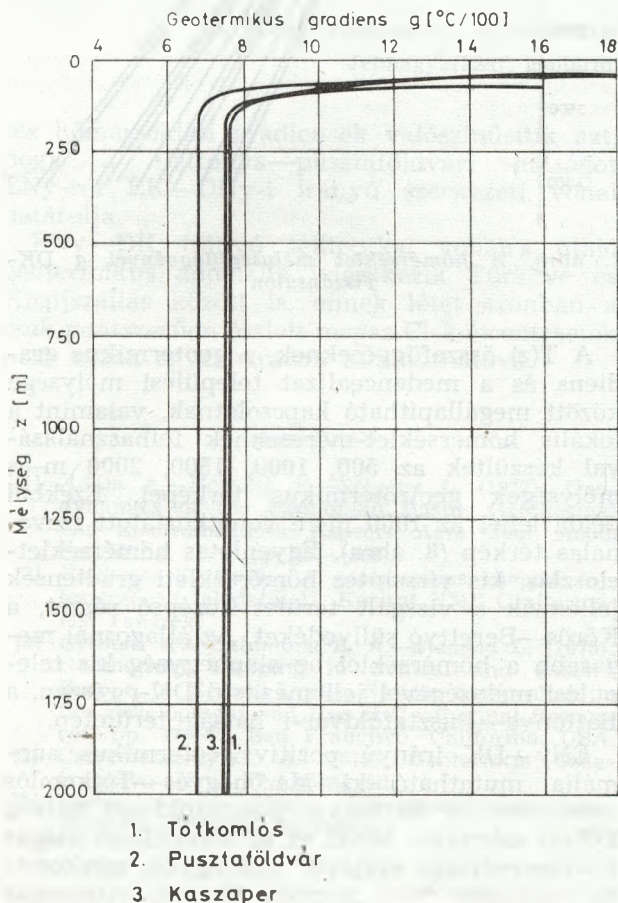
Az egyszerűsítő feltételek mellett a geotermikus gradiens mélységfüggvénye (1) szerinti alakban írható le. A lokális különbségeket is figyelembe véve egy-egy kisebb térség geotermikus gradiensének mélységfüggése.

$g(z) = A \cdot \exp(-Bz) + C$ alakú függvényekkel közelíthető, ahol A, B és C konstansok az elemzett térségben

- az üledékösszlet vastagságának;
- a fácies viszonyoknak;
- a pórstartalom mennyiségének, minőségének és mozgásának;
- a konszolidációs viszonyoknak;
- a nyomásviszonyoknak;
- a tektonikai helyzetnek stb. függvényei.

Értékük egy-egy kisebb térség hőmérséklet-mélység adatainak feldolgozásával, a függő változó (g) szerinti eltérések négyzetösszegének minimalizálásával határozható meg.

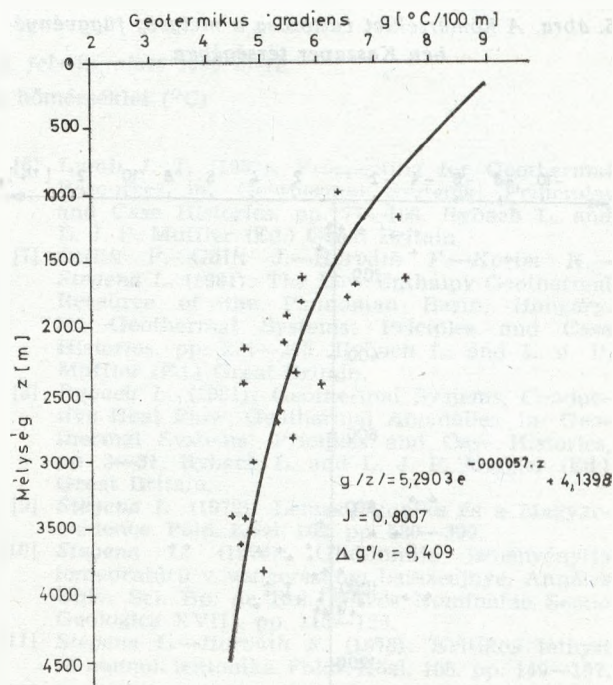
A $g(z)$ függvénykapcsolat alakulását néhány térségre példaként a 3. ábra mutatja.



3. ábra. A geotermikus gradiensértékek változása a mélység függvényében

A $g(z)$ függvénykapcsolatok elemzéséből a következők állapíthatók meg:

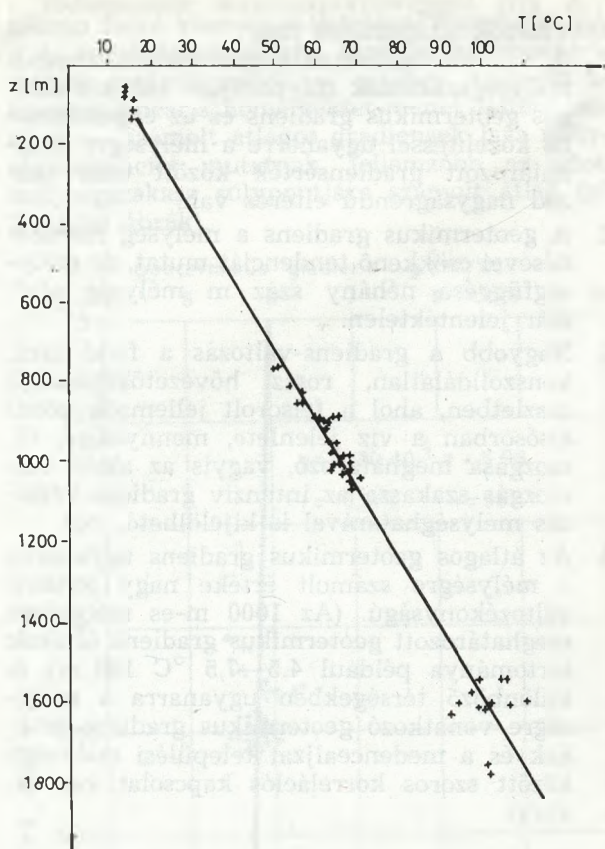
1. A szénhidrogén-kutató fúrásokban vizsgált mélységszakaszok súlypontjára számolt átlagos geotermikus gradiens és az exponenciális közelítéssel ugyanerre a mélységre meghatározott gradiensérték között csak század nagyságrendű eltérés van.
2. A geotermikus gradiens a mélység növekedésével csökkenő tendenciát mutat, de mélységfüggése néhány száz m mélység alatt már jelentéktelen.
3. Nagyobb a gradiens-változás a felső laza, konszolidálatlan, rossz hővezetőképességű összletben, ahol a felsorolt jellemzők közül elsősorban a víz jelenléte, mennyisége, ill. mozgása meghatározó, vagyis az aktív vízmozgás szakasza az intenzív gradiens-változás mélységhatárával is kijelölhető.
4. Az átlagos geotermikus gradiens ugyanarra a mélységre számolt értéke nagy területi változékonyságú. (Az 1000 m-es mélységre meghatározott geotermikus gradiens értékek tartománya például $4,5-7,5^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$). A különböző térségekben ugyanarra a mélységre vonatkozó geotermikus gradiens értékek és a medencealjzat települési mélysége között szoros korrelációs kapcsolat van (4. ábra).



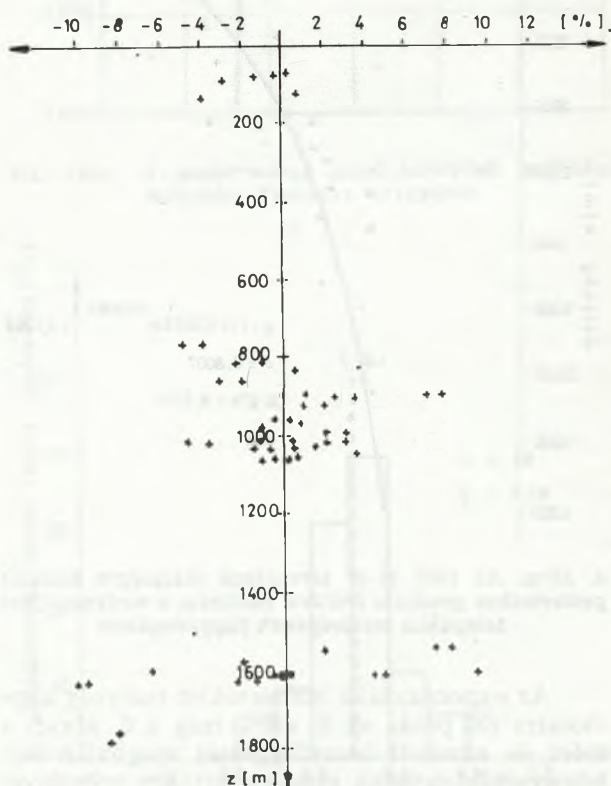
4. ábra. Az 1000 m-es terepalatti mélységre számolt geotermikus gradiens értékek változása a medencealjzat települési mélységének függvényében

Az exponenciális hőmérséklet mélység kapcsolatra (3) példa az 5. ábra, míg a 6. ábrán a mért és elméleti összefüggéssel meghatározott hőmérséklet-értékek elméleti értékre vonatkozó

0%-os eltérése látható $\left(\frac{T_m - T_e}{T_e} \cdot 100\% \right)$.



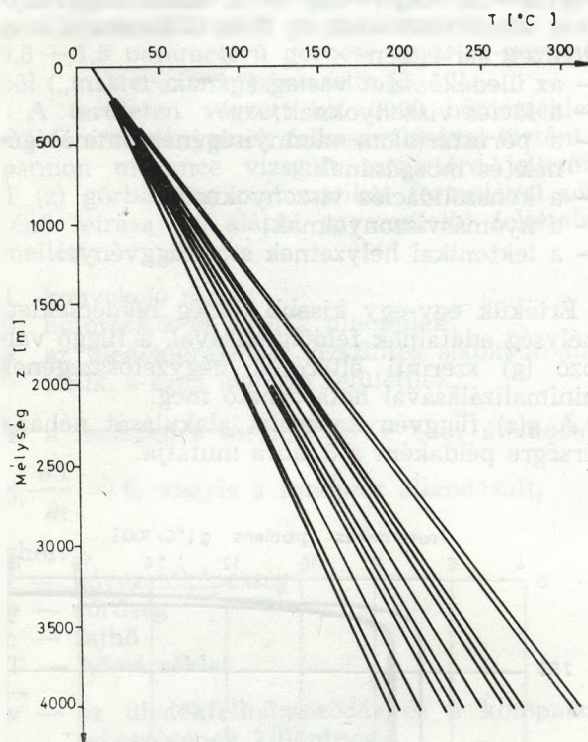
5. ábra. A hőmérséklet változása a mélység függvényében Kaszaper térségében



6. ábra. Hőmérséklet-eltérések az elméleti értékek %-ában a mélység függvényében Kaszaper térségében

A hőmérsékletmérési eredmények a feldolgozásnál azonos megbízhatóságúaknak fogadhatók el, mivel a vizsgálatok különböző fúrásokban, mélységben, vagyis különböző földtani, köztüfizikai, hidraulikai paraméterek között történtek. Az elemzések azt igazolták, hogy a mért és elméleti összefüggéssel számolt hőmérsékletértékek eltérése nem tendenciózus, a szórás a felsorolt természeti tényezőkkel magyarázható, vagyis az elméleti összefüggések a mélységi hőmérséklet-eloszlás leírására alkalmazhatók.

A vizsgált terület hőmérséklet-eloszlását jellemző görbesereget a 7. ábra tartalmazza.

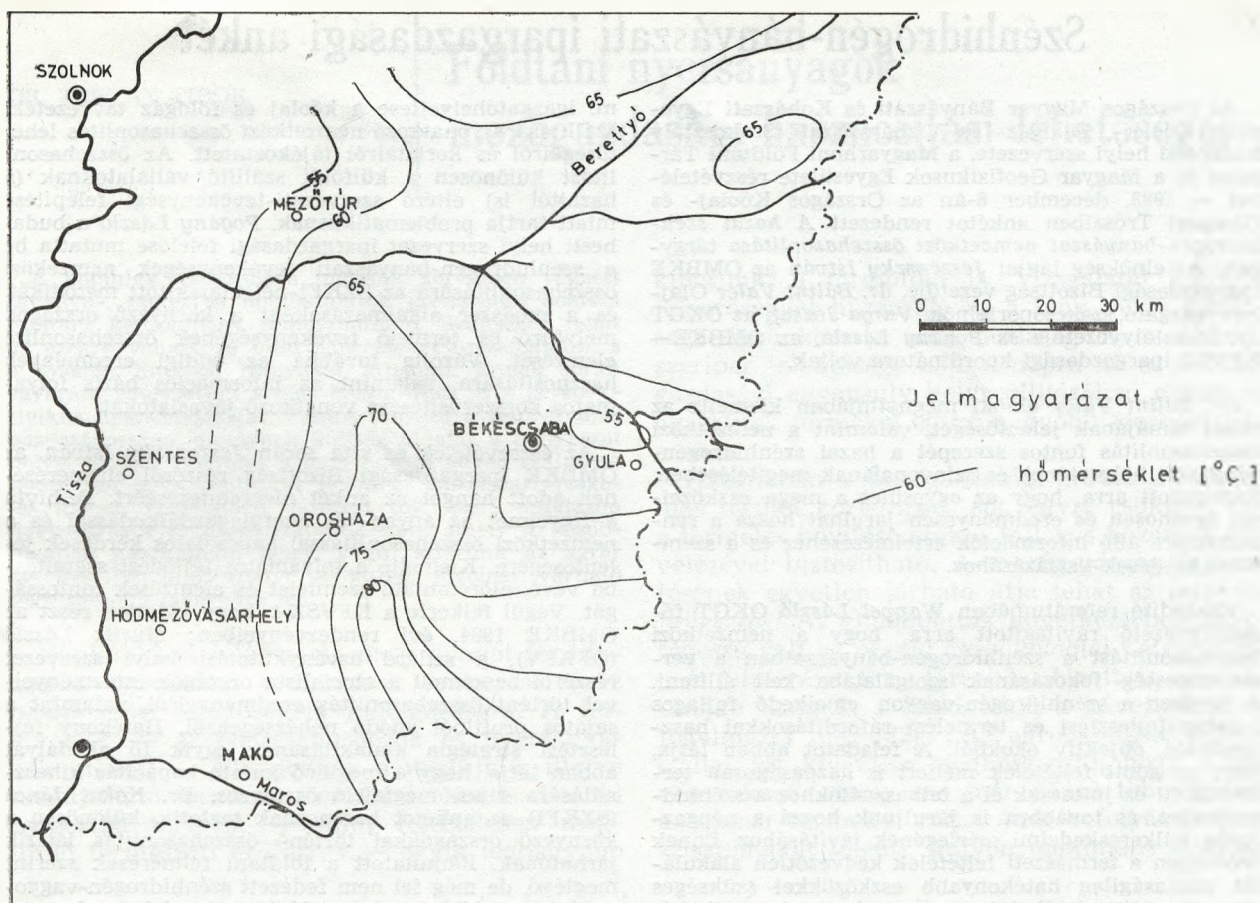


7. ábra. A hőmérséklet mélységfüggvényei a DK-Tiszántúlon

A $T(z)$ összefüggéseknek, a geotermikus gradiens és a medencealjzat települési mélysége között megállapítható kapcsolatnak, valamint a lokális hőmérséklet-méréseknek felhasználásával készültek az 500, 1000, 1500, 2000 m-es mélységek geoizotermikus térképei. Ezekből példa lehet az 1000 m-re vonatkoztatott izovalas térkép (8. ábra). Egyenletes hőmérséklet-eloszlás, kis vízszintes hőmérsékleti gradiensek jellemzik a vizsgált terület középső részét, a Körös—Berettyó süllyedéket. Az átlagosnál magasabb a hőmérséklet az alaphegység kis települési mélységével jellemezhető DK-i részen, a Battonya—Pusztaföldvár-i hátság területén.

ÉNy—DK irányú pozitív geotermikus anomália mutatható ki Mezöhegyes—Tótkomlós vonalában, a Battonya—pusztaföldvári hátság DNy-i szárnyán. Mivel ez az anomálias magas Cl-koncentráció sávjával esik egybe, szerkezeti öv jelenléte és e mentén történő vízmozgás valószínűsíthető.

A Pusztaföldvár—Magyarbánhegyes irányában szintén sávszerűen jelentkező nagy vízszin-



8. ábra. Geotermikus hőmérsékletek a felszín alatt 1000 m-re
Jelmagyarázat: geotermikus hőmérséklet (°C)

tes hőmérsékleti gradiensek valószínűsítik azt, hogy a Battonya—pusztaföldvári hátságot ÉNy-ról ÉK—DNy-i irányú szerkezeti vonal határolja.

ÉNy—DK irányú tektonikai vonalra utaló geotermikus anomália jelentkezik Túrkeve és Kisújszállás között is, ennek létét azonban a csak pontszerűen észlelt magas Cl-koncentrációk nem teszik egyértelműen kimutathatóvá.

IRODALOM

- [1] Ádám A.—Horváth F.—Stegena L. (1977): Geodynamics of the Pannonian Basin: Geothermal and Electromagnetic Aspects. Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 21. 4. pp. 251—260.
- [2] Boldizsár T. (1975): A geotermikus energia fejlesztésének feladatai II. Kézirat NME Olajtermelési Tanszék.
- [3] Cermák W.—Lubimova E. A.—Stegena L. (1975): Geothermal Mapping in Central and Eastern Europe. in: Second United Nations Symposium on the Development and Use of Geothermal Resources, pp. 47—57. San Francisco, California, USA.
- [4] Csēremenskij G. A. (1972): Geotermija; Izdatyelsztvo „Nyedra” Leningrád.
- [5] Frolov N. M. (1968): Gidrogeotermija; Izdatyelsztvo „Nyedra” Moszkva.
- [6] Lumb J. T. (1981): Prospecting for Geothermal Resources in: Geothermal Systems: Principles and Case Histories, pp. 77—103. Rybach L. and L. J. P. Muffler (Ed.) Great Britain.
- [7] Ottlik P.—Gálfi J.—Horváth F.—Korim K.—Stegena L. (1981): The Low Enthalpy Geothermal Resource of the Pannonian Basin, Hungary. in: Geothermal Systems: Principles and Case Histories, pp. 221—245. Rybach L. and L. J. P. Muffler (Ed.) Great Britain.
- [8] Rybach L. (1981): Geothermal Systems, Conductive Heat Flow, Geothermal Anomalies. in: Geothermal Systems: Principles and Case Histories, pp. 3—31. Rybach L. and L. J. P. Muffler (Ed.) Great Britain.
- [9] Stegena L. (1972): Lemeztektonika és a Magyar-medence. Föld. Közl. 102. pp. 280—300.
- [10] Stegena L. (1976): Glubinnüje izmenyénija temepraturü v vengerszkom basszeejnye. Annales Univ. Sci. Bp. de Rol. Eötvös Nominatae Sectio Geologica XVIII. pp. 115—129.
- [11] Stegena L.—Horváth F. (1978): Kritikus tethysi és pannon tektonika. Földt. Közl. 108. pp. 149—157.
- [12] Szádeczky Kardoss E. (1978): Tisia és lemeztektonika. Földt. Közl. 4. pp. 205—316.
- [13] Völgyi L. (1978): A pannon-medence nagyalföldi részének geotermikus inhomogenitása. Kézirat, OKGT adattár.
- [14] ELTE Természettudományi Kar (1976): Magyarország geotermikus hőmérséklet-térképei. Kézirat, Budapest.

Szénhidrogén-bányászati ipargazdasági ankét

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület Kőolaj-, Földgáz- és Víznyelési Szakosztály budapesti helyi szervezete, a Magyarhoni Földtani Társulat és a Magyar Geofizikusok Egyesülete részvételével — 1983. december 8-án az Országos Kőolaj- és Gázipari Trösztben ankétot rendezett *A hazai szénhidrogén-bányászat nemzetközi összehasonlítása* tárgyban. Az elnökség tagjai *Jeszzenszky István* az OMBKE Ipargazdasági Bizottság vezetője, *Dr. Bálint Valér* Olajterv igazgató, szakcsoportelnök, *Varga József*, az OKGT ny. főosztályvezetője és *Pogány László*, az OMBKE—KFVSZ ipargazdasági koordinátora voltak.

Dr. Bálint Valér elnöki megnyitójában kiemelte az ankét témájának jelentőségét, valamint a nemzetközi összehasonlítás fontos szerepét a hazai szénhidrogén-bányászat helyzetének és színvonalának megítélésében. Rámutatott arra, hogy az egyesület a maga eszközeivel hasznosan és eredményesen járulhat hozzá a rendelkezésre álló információk értelmezéséhez és a szemléleti kérdések tisztázásához.

Vitaindító referátumában *Wappel László* OKGT főosztályvezető rávilágított arra, hogy a nemzetközi összehasonlítást a szénhidrogén-bányászatban a versenyképesség fokozásának szolgálatába kell állítani. A jövőben a szénhidrogén-vagyon emelkedő fajlagos kutatási-fejlesztési és termelési ráfordításokkal hasznosítható, objektív okokból. A feladatot abban látja, hogy az adott feltételek mellett is gazdaságosan termeljünk ki és juttassuk el a felhasználókhoz a szénhidrogéneket, és továbbra is járuljunk hozzá a népgazdaság külkereskedelmi mérlegének javításához. Ennek érdekében a természeti feltételek kedvezőtlen alakulását gazdaságilag hatékonyabb eszközökkel szükséges ellensúlyozni, mérsékelni. A versenyképesség egyik feltétele, hogy tisztán lássunk, ezzel a céllal hasonlítjuk össze hazai szénhidrogén-bányászatunk termékeinek, technológiájának és berendezéseinek minőségi paramétereit és gazdasági kritériumait a külföldiekkel. A rendszeres információgyűjtés és -feldolgozás, valamint a levonható tanulságok folyamatos hasznosítása útján alakíthatók ki a konkrét fejlesztési célok, és az erőforrások reális felmérésével a teendők.

A referátumok sorában *Miklós Gergely* a GKV osztályvezetője a hazai felszíni geofizikai kutatás minőségi paramétereinek, eredményeinek és költségének alakulásáról készített nemzetközi elemzést ismertette. Az ankétban nemzetközi jelleget adott, hogy a jugoszláv társegyesület, a DIT—INA, NAFTAPLIN (Zágráb) küldöttei *Vjekoslav Premur* és *Krunoslav Pernar*, az INA Fűróvállalat gazdasági vezetője és munkatársa a mélyfűrészes kutatás-feltárás költségalkulását tárgyalta. Referátumukban rámutattak a Jugoszláviában, valamint a nem szocialista vállalkozásoknál kialakult munkaerő-foglalkoztatás és költségstruktúra eltérő vonásaira. *Hnisz László* a szolnoki termelési helyi szervezet ipargazdasági felelőse, áttekintést nyújtott az NKFFV termelői tevékenységére vonatkozó külföldi összehasonlítás céljairól és eredményeiről, valamint a folyamatos nemzetközi elemzés hatásáról a vállalati stratégia kialakítására, illetve a hazai szénhidrogén-bányászat eredményességének befolyásolására. *Jászberényi Zsombor* a nagykanizsai helyi szervezet ipargazdasági titkára, a KFFV termelő és kutató-feltáró tevékenységének nemzetközi összehasonlításával foglalkozott. Fontosnak ítélte az iparág és a vállalati megítélés egyeztetését OKGT-szinten, valamint az objektívítást a nemzetközi összehasonlításban. *Bágydi Márton*, a GOV

m. igazgatóhelyettese a kőolaj és földgáz távvezeték szállítására vonatkozó nemzetközi összehasonlítás lehetőségeiről és korlátairól tájékoztatót. Az összehasonlítást különösen a külföldi szállító vállalatoknak (a hazaitól is) eltérő szervezeti-tevékenységi felépítése miatt tartja problematikusnak. *Pogány László* a budapesti helyi szervezet ipargazdasági felelőse mutatta be a szénhidrogén-bányászati tevékenységek nemzetközi összehasonlítására az SZKFI-nél kialakított metodikát, és a módszer alkalmazásaként a környező országok mélyfűrészes és termelői tevékenységének összehasonlító elemzését. Vázolta továbbá az eddigi eredmények hasznosítására, valamint az információs bázis folyamatos korszerűsítésére vonatkozó javaslatokat.

Az észrevételek és vita során *Jeszzenszky István*, az OMBKE Ipargazdasági Bizottság részéről elismerésnek adott hangot az ankét megrendezéséért. Felhívta a figyelmet az anyag- és energiagazdálkodással és a nemzetközi összehasonlítással kapcsolatos kérdések jelentőségére. Kiemelte a folyamatos fejlődést számítástechnika, előremutató szemlélet és elemzések fontosságát. Végül felkérte a KFVSZ-t, hogy vállaljon részt az OMBKE 1984. évi rendezvényeiben; *Musitz László* (OFKFFV), a szilárd ásványkutatási helyi szervezet részéről beszámolt a szocialista országok intézményeivel történt összehasonlítás eredményeiről, valamint a sajátos profilból adódó nehézségekről. Hatékony fejlesztési stratégia kialakításának egyik fő akadályát abban látja, hogy a meglévő kutató kapacitás kihasználására nincs megfelelő ösztönzés. *Dr. Kókai János* (SZKFI) az ankétot hasznosnak tartotta, különösen a környező országokkal történt összehasonlítás látszik járhatónak. Rámutatott a földtani felmérések szerint meglévő, de még fel nem fedezett szénhidrogén-vagyonunk megtalálására irányuló kutatási feladatokra, az összehangolt földtani—műszaki—gazdasági tevékenység szükségességére, továbbá az egyedi gazdasági elemzések fontosságára. *Takács Dezső* (OKGT) ismertette a szénhidrogén-gazdaság valamennyi ágazatára, vállalatára kiterjedő tröszt koordináció célkitűzéseit. Az 1984. I. n. évében kiadásra kerülő irányelvekkel hosszú távon (1990-ig) rendezni kívánják a nemzetközi értékelés alapjait. *Ónodi Tibor* (KV) a mélyfűrészes kutatás-feltárás nemzetközi összehasonlításának néhány problémájával foglalkozott, s különösen a hazai méterorientált fűrészes érdekeltség hátrányaira hívta fel a figyelmet. *Hortobányi József* (GOV) a tröszt módszertani útmutató, valamint az SZKFI-metodika távvezetési információs szükségletének eltéréseire vonatkozó kérdéseket tett fel. *Bányai György* (KFFV) a költségstruktúra és a költségelemzés jelentőségére utalt, továbbá rámutatott az emelkedő kutatási, feltárási költségből és a gyakorlatilag válatozatlan, finanszírozási forrásból adódó ellentmondásokra. Végül *Pogány László* válaszolt az észrevételekre.

Varga József társelnök zárszavában köszönetet mondott a referálóknak és a vitában résztvevőknek a felkészülésért és az aktivitásért. Az ankétban elhangzottakból is kitűnt, hogy a folyamatos információ és elemző munka, valamint a fejlesztési célok kijelölése és konkretizálása szerteágazó, összetett feladatot jelent, ennek sikeres megoldásához az egyes részterületek szakembereinek összefogása szükséges.

Budapest, 1983. december

Pogány László

Földtani nyersanyagok mezőgazdasági hasznosítási lehetőségei

A komplex meliorációs munkák keretében végzett savanyú-, szikes és homoktalajok javításához sokféle földtani képződmény felhasználható. Szükséges tehát az ezekre vonatkozó főbb ismereteket összefoglalni, s a további kutatási irányokat kijelölni. Ennek során egyaránt ismertetjük a már hasznosított és a perspektivikus nyersanyagokat. Fontos tényező a felhasználás gazdaságossága, amelynek költség oldalát a bányászat helye, módja, valamint a nagytömegű anyag szállítása jelentősen befolyásolja. A jelenlegi gazdasági értéklés időben feltehetően változni fog, ezért mindazon nyersanyagot prognosztizálnunk kell, amely a későbbiekben használható lehet. Végül kitérünk az agrár oldalról fennálló, illetve a közeli jövőben várható legsürgősebb igényekre is.

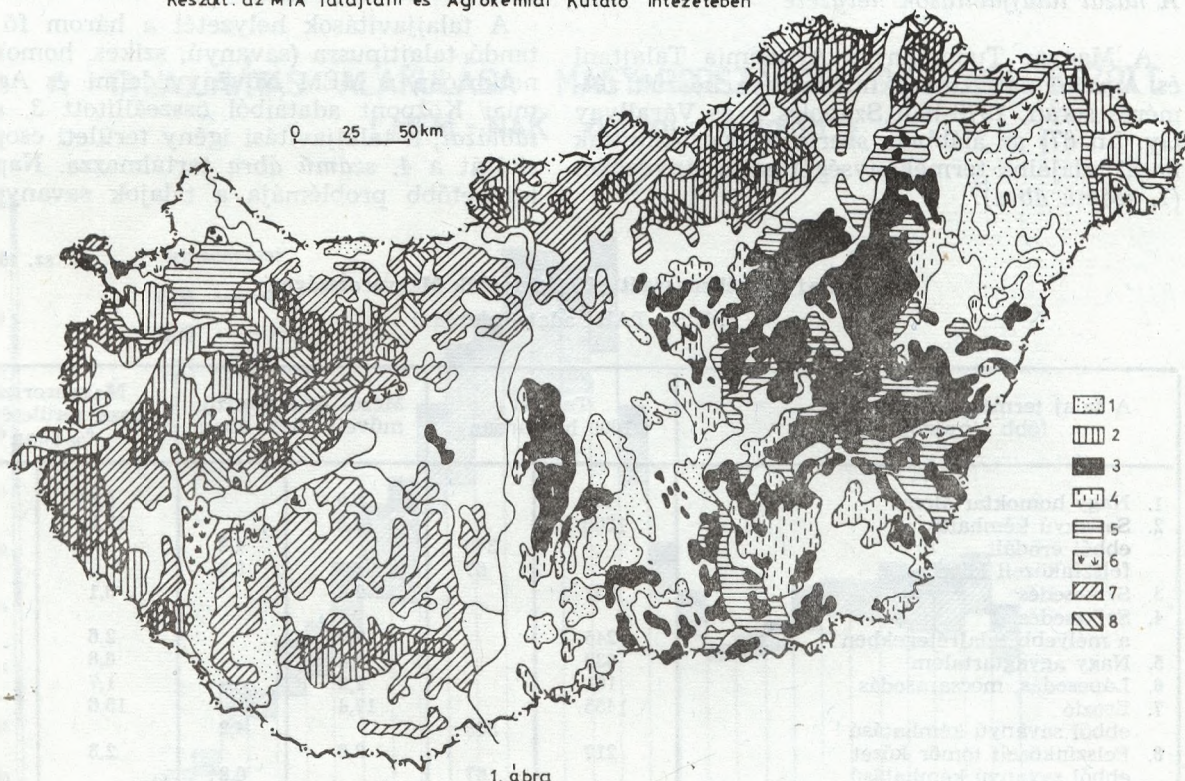
Napjainkban világszerte nagy gondot fordítanak a természeti erőforrások felmérésére, és hasznosítási lehetőségeik kidolgozására. A felmérések — az energiahordozók és nyersanyagok mellett — kiterjednek a megújuló, illetve megújítható természeti erőforrásokra is. Utóbbi csoportba tartozik — mint feltételeesen megújuló természeti erőforrás — egyik legnagyobb

kincsünk, a termőföld is. Vizsgálatát különös jelentőséggel húzza alá az a tény, hogy gazdasági életünkben a mezőgazdaság és az élelmiszeripar jelentősége napról napra nő és a külső gazdasági egyensúly helyreállításában ennek az ágazatnak termékei egyre nagyobb szerepet játszanak.

Hazánkban a mezőgazdasági művelésre alkalmas terület korlátozott, sőt, egyre csökken, így a termelés bővítése csak a fajlagos hozamok növelésével biztosítható. A mezőgazdaság fejlesztésének egyetlen járható útja tehát az *intenzív fejlesztés!* Az elmondottak következtében szükségessé vált az ország *agroökológiai potenciáljának felmérése*. Erre tárcaközi bizottság alakult. Elnöke Láng I., a feladatokat a következőkben fogalmazta meg [32]: „Az agroökológiai potenciállal azt kívántuk meghatározni, hogy a növénytakaró, amely ma már döntő többségében az ember termelési céljai által befolyásolt ökoszisztémákat jelenti, milyen maximális produk-

A TALAJ TERMÉKENYSÉGÉT GÁTLO TÉNYEZŐK MAGYARORSZÁGON

Készült: az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében



1. ábra

1. Nagy homoktartalom; 2. Savanyú kémhatás; 3. Szikesedés; 4. Szikesedés a mélyebb talajrétegekben;
5. Nagy agyagtartalom; 6. Láposodás, mocsarasodás; 7. Erózió; 8. Felszínközeli tömör kőzet

cio elérését biztosítja a természeti adottságok függvényében, a mezőgazdasági termelés bizonyos fejlettségi szintjén.”

A felmérést végző szakemberek három termelési szintet különböztettek meg:

- a potenciális termőképességet,
- a gyakorlatban realizálható maximális termést, és
- az országosan realizálható termést.

Az elvégzett számítások során a lehetőségeket több variációban dolgozták fel. *Mindegyik variánsra az egész országra kiterjedő komplex talajjavítást tételtek fel!*

Az elmondottak hatására várhatóan erőteljesen fellendül gyenge termőképességű talajaink javítása, s a földtani eredetű nyersanyagok e célra történő, — jelenleginél nagyobb mértékű — felhasználása is. Ezért a Területi Földtani Szolgálatok megkezdtek azon ásványos nyersanyagok prognosztizálását, amelyek elősegíthetik a mezőgazdaság komplex meliorációs feladatainak végrehajtását. Ezek az anyagok általában végleges javulást eredményeznek. Alkalmazásuk távlatát tekintve, számolni kell azzal a körülménnyel, hogy a jövőben — napjaink értékviszonyainak gyors változásaihoz hasonlóan — alapjaiban módosulhat a jelenlegi gazdaságossági értékelés, és ami ma még gazdaságtalan, holnapra gazdaságossá válhat.

A hazai talajjavítások helyzete

A Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében készült felmérés során, 1978-ban Szabolcs I. és Várallyay Gy. [in 67] az alábbiak szerint csoportosították hazai talajaink termékenységét gátló tényezőket (1. számú ábra):

- a) nagy homoktartalom
- b) savanyú kémhatás
- c) szikesedés
- d) szikesedés a talaj mélyebb rétegeiben
- e) nagy agyagtartalom
- f) láposodás, mocsarasodás
- g) erózió
- h) felszínközeli tömör kőzet.

A térképre vonatkozó mennyiségi adatokat az 1. számú táblázat [in 67] tartalmazza.

Az előbbi csoportosítás felhasználásával megszerkesztették a hazai talajjavítási lehetőségeket ábrázoló térképet is [in 67] 2. számú ábra). A felsoroltak közül a savanyú-, szikes- és homoktalajok javítása a felszabadulás után rohamosan növekedett. Ez a tevékenység az 1960—70. közötti évtizedben érte el maximumát, később lecsökkent [in 2] 3. számú ábra). A csúcsidőszakban felhasznált javítóanyagokra és a megjavított területekre vonatkozó adatokat az MTA—TAKI-ban összeállított 2. számú táblázat tartalmazza. Az adatokból kitűnik, hogy a felhasznált anyagfélések nagy része földtani eredetű nyersanyag volt. Az ismert, jól bevált és széles körben használt lápi mész, örlött mészkőpor, lignites gipsz, lignitpor, lápföld, tőzeg, meszes lápföld mellett azonban még sokfajta földtani eredetű, talajjavításra alkalmas nyersanyag ismeretes, amelyeket ma még nem használnak, illetve felhasználásuk most indul.

A talajjavítások helyzetét a három fő javítandó talajtípusra (savanyú, szikes, homok) vonatkozóan a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ adataiból összeállított 3. számú táblázat, a talajjavítási igény területi csoportosítását a 4. számú ábra tartalmazza. Napjaink legégetőbb problémája a talajok savanyodása,

1. sz. táblázat

A talaj termékenységét gátló tényezők Magyarországon
(MTA—TAKI adatai alapján)

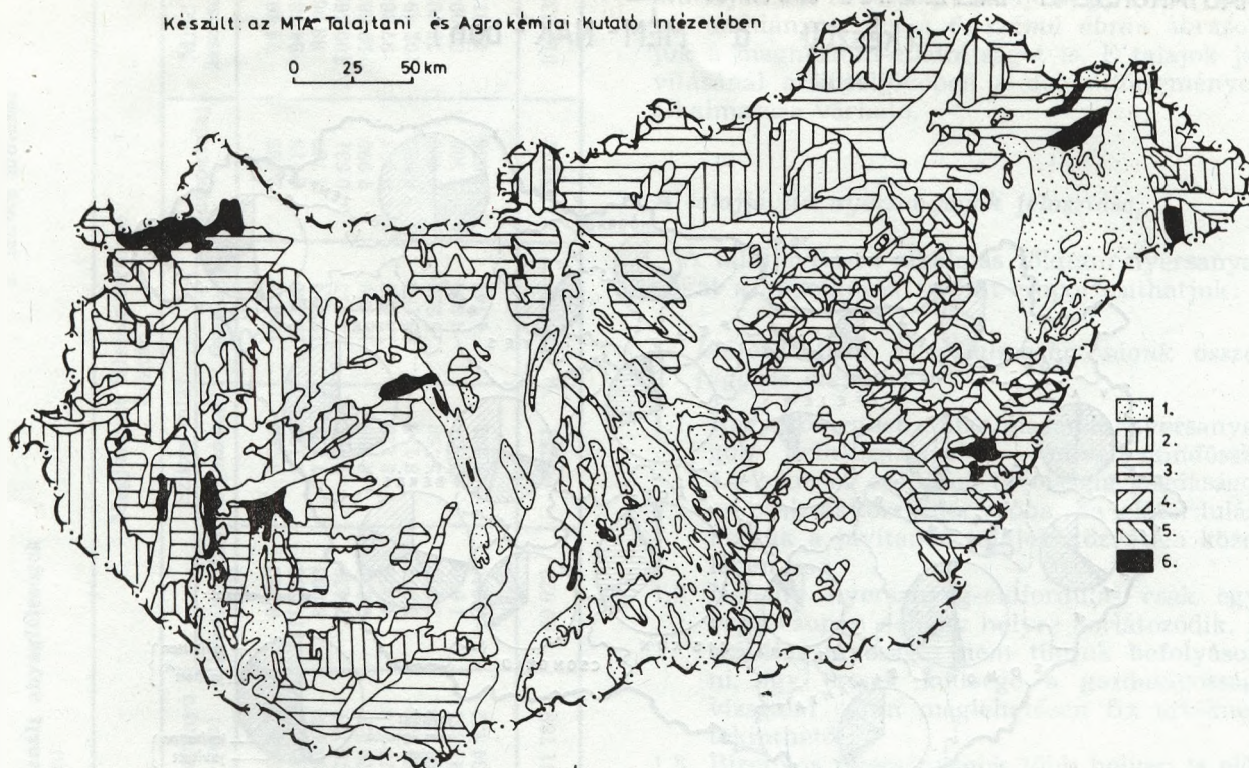
A talaj termékenységét gátló főbb tényezők	Terület 1000 hektárban		Mező- és erdőgazd. művelt ter.‰-ában		Magyarország össz. területének ‰-ában	
1. Nagy homoktartalom	746		8,9		8,0	
2. Savanyú kémhatás	1200		14,3		12,8	
ebből erodált felszínközeli kőzet		348 67		4,2 0,8		3,7 0,7
3. Szikesedés	757		9,0		8,1	
4. Szikesedés a mélyebb talajrétegekben	245		2,9		2,6	
5. Nagy agyagtartalom	630		7,5		6,8	
6. Láposodás, mocsarasodás	161		1,9		1,7	
7. Erózió	1455		17,4		15,6	
ebből savanyú kémhatású		348		4,2		3,7
8. Felszínközeli tömör kőzet	217		2,6		2,3	
ebből savanyú kémhatású		67		0,8		0,7
Összesen:*	4996		59,5		53,5	

*A savanyú kémhatású erodált területeket és a felszínközeli savanyú kémhatású tömör kőzetet csak egy tényezőnél vettük számításba.

TALAJJAVÍTÁSI LEHETŐSÉGEK MAGYARORSZÁGON

Készült: az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézetében

0 25 50 km

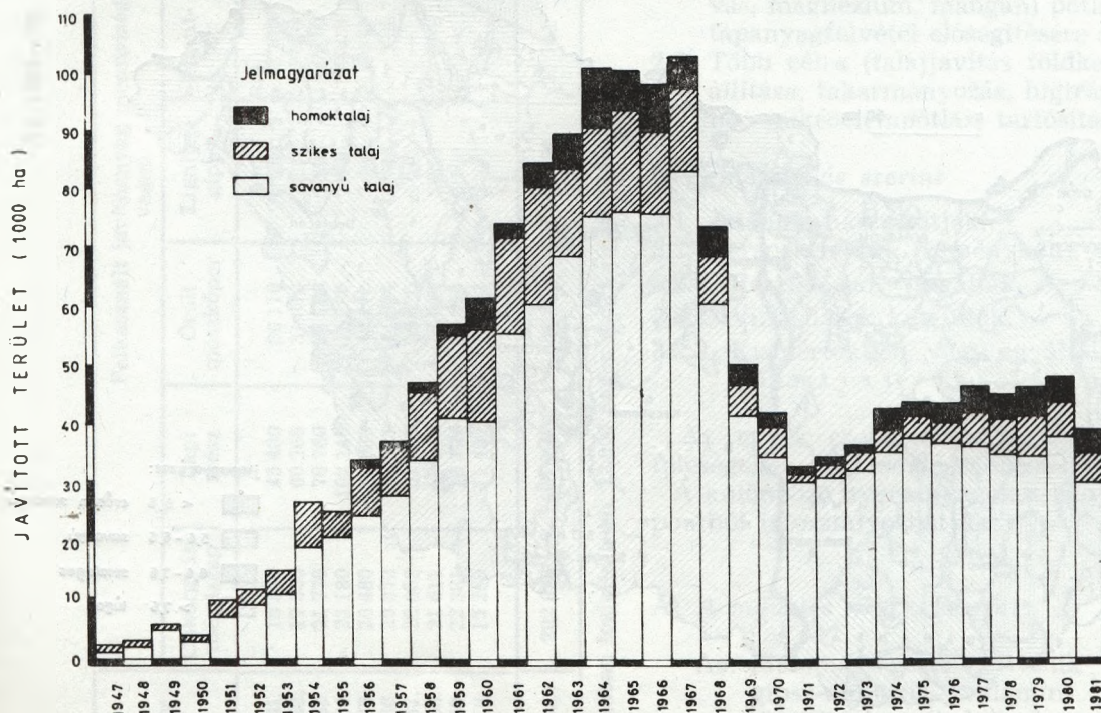


1. Aljtrágyázással javítható talajok
2. Erősen savanyú, meszezendő talajok
3. Savanyú, meszezendő talajok
4. Meszezéssel és sárgaföld-terítéssel javítható szikes talajok
5. Gipsz vagy lignitpor alkalmazásával javítható talajok
6. Láptalajok

2. ábra

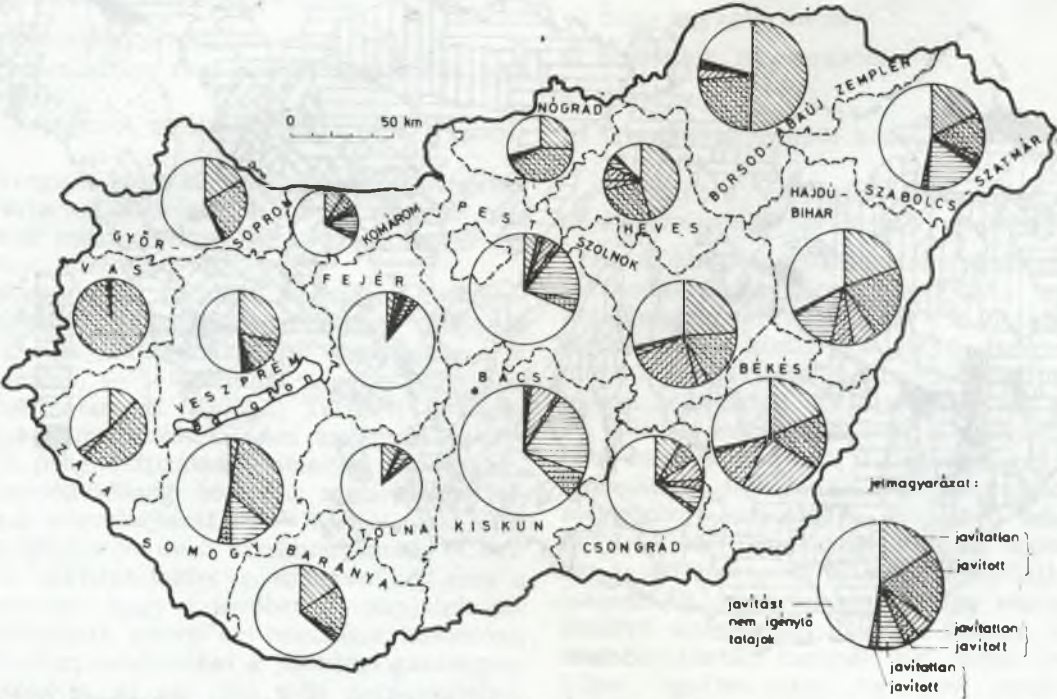
1. Aljtrágyázással javítható talajok; 2. Erősen savanyú, meszezendő talajok; 3. Savanyú, meszezendő talajok
4. Meszezéssel és sárgaföld-terítéssel javítható szikes talajok; 5. Gipsz vagy lignitpor alkalmazásával javítható talajok; 6. Láptalajok;

A TALAJJAVÍTÁS ALAKULÁSA MAGYARORSZÁGON 1947 - 1981 KÖZÖTT (MÉM - NAK adatai alapján)



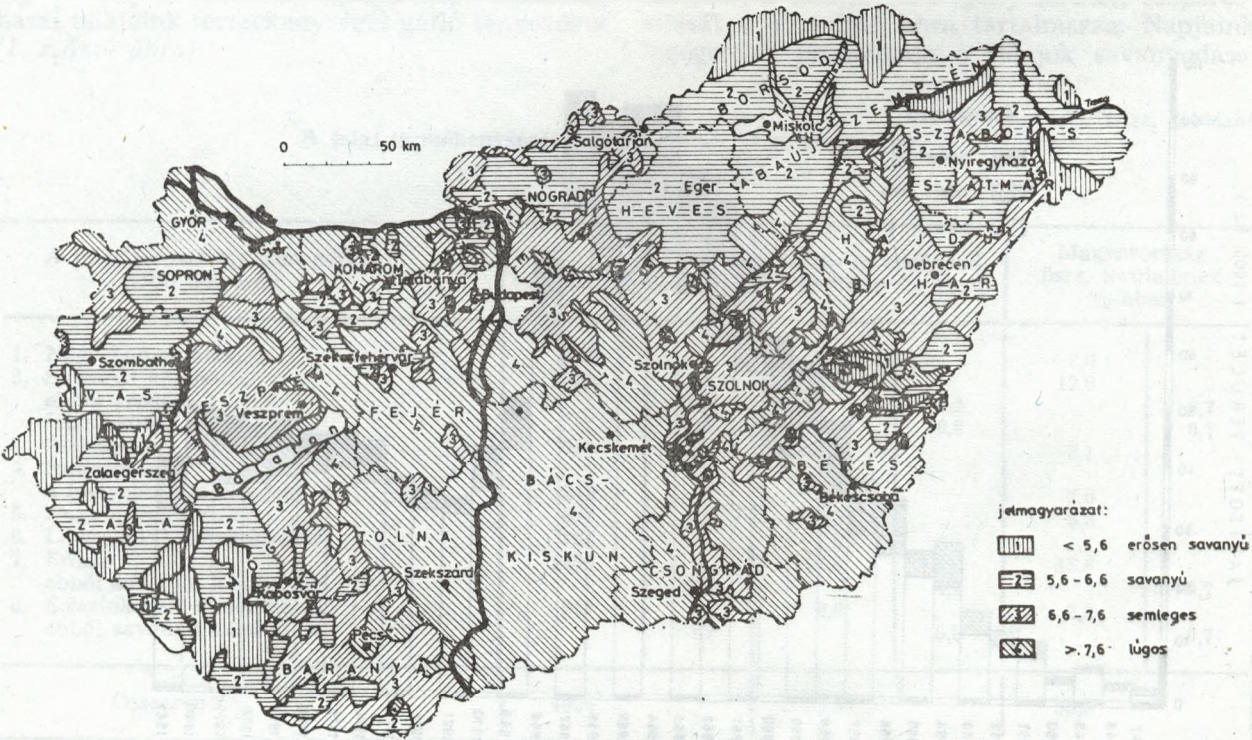
3. sz. ábra

MAGYARORSZÁG TALAJAINAK JAVÍTÁSI IGÉNY SZERINTI TERÜLETI CSOPORTOSÍTÁSA
(készült a MÉM-NAK-ban)



4. sz. ábra

MAGYARORSZÁG TALAJAINAK pH TÉRKÉPE
(készült a MÉM-NAK-ban)



5. sz. ábra

Az 1961—70. években talajjavításra felhasznált anyagfélések
(MTA—TAKI adatai alapján)

Év	Felhasznált javítóanyag mennyisége vagon							Megjavított talajok területe hektár					
	Cukorgyári mésziszap	Lápi mész	Őrölt mészkeverék	Lignites gipsz	Lignit- por	Mészes lápiföld	Lápföld	Savanyú talaj	Szikes talaj		Homoktalaj	Mind- összesen	
									kémiai úton	digózással			
1961.	18 500	45 480	26 110	5 650	5 790	—	6 350	55 376	8 382	8 240	16 622	2 465	74 463
1962.	17 330	60 260	31 370	7 320	5 010	6 854	6 196	60 855	11 238	8 190	19 428	4 419	84 702
1963.	21 770	70 760	30 760	7 590	4 350	12 765	7 366	68 470	8 003	7 721	15 724	4 767	88 961
1964.	23 180	102 140	41 280	7 440	4 370	21 011	20 679	75 121	7 420	7 497	14 917	10 531	100 569
1965.	20 480	67 880	42 110	7 490	1 040	21 837	19 103	76 039	7 350	8 290	15 640	7 990	99 669
1966.	20 373	33 727	44 004	5 958	144	14 223	38 067	75 916	4 926	8 123	13 049	8 403	97 368
1967.	22 052	31 952	36 720	6 042	—	13 010	30 001	82 950	5 074	8 115	13 189	6 355	102 494
1968.	21 611	18 843	19 884	2 514	—	5 984	20 961	60 679	2 773	5 750	8 523	4 400	73 602
1969.	22 381	18 327	20 370	2 798	—	4 568	20 551	41 851	1 610	3 324	4 934	3 305	50 090
1970.	15 200	11 450	15 260	2 940	—	4 360	12 000	34 532	3 246	1 501	4 747	2 636	41 915
Össz.:	202 877	460 819	308 268	55 742*	20 704	106 611	181 274	631 789	60 022	66 751	126 773	55 271	813 833

*magában foglalja a kb. 12 000 vagon gyári gipszhulladékot is.

ezért az 5. számú ábrán a talajok pH-térképét mutatjuk be. A savanyú talajok egy része magnéziumhiányos, így a 6. számú ábrán ábrázoljuk a magnézium-ellátottságot is. E talajok javításánál a közeljövőben a dolomitörlemények alkalmazása várható.

A talajjavító nyersanyagok felosztása.

A talajjavításra alkalmas földtani nyersanyagokat a következők szerint csoportosíthatjuk:

1. Előfordulásuk és alkalmazhatóságuk összefüggése alapján:

- 1.1. Nagy tömegben alkalmazandó nyersanyagok. Felhasználásuk — mivel mindössze 1—2 km-es szállítási távolságig gazdaságos — csak akkor jöhet szóba, ha előfordulási helyük a javítandó talajok közvetlen közelében van.
- 1.2. Néhány nyersanyag-előfordulás csak egy, vagy csupán néhány helyre korlátozódik. A szállítási távolságát nem tudjuk befolyásolni, így ennek költsége a gazdaságossági vizsgálat során meglehetősen fix értéknek tekinthető.
- 1.3. Bizonyos nyersanyagok több helyen is előfordulnak. A bányanyitások során a termelést lehetőség szerint a legjobb és legközelebbi előfordulásra kell koncentrálni, a minőségi viszonyok és a szállítási költségek együttes optimumát megközelítve.

2. Felhasználhatóság szerint:

- 2.1. Savanyú talajok javítására alkalmas.
- 2.2. Szikes talajok javítására alkalmas.
- 2.3. Homoktalajok javítására alkalmas.
- 2.4. Tápanyag (kálium, foszfor, mezoelemek: vas, magnézium, mangán) pótlására, vagy a tápanyagfelvétel elősegítésére alkalmas.
- 2.5. Több célra (talajjavítás földkeverékek előállítása, takarmányozás, hígtrágyahasznosítás, mikroelempótlás, tartósítás) alkalmas.

3. Felhasználás szerint

- 3.1. Jelenleg hasznosítják.
- 3.2. Perspektivikus (reménybeli).
 - 3.2.1. Részletesen vizsgálták.
 - 3.2.2. Vizsgálatok készültek.
 - 3.2.3. Kismértékben, vagy egyáltalán nem vizsgálták.

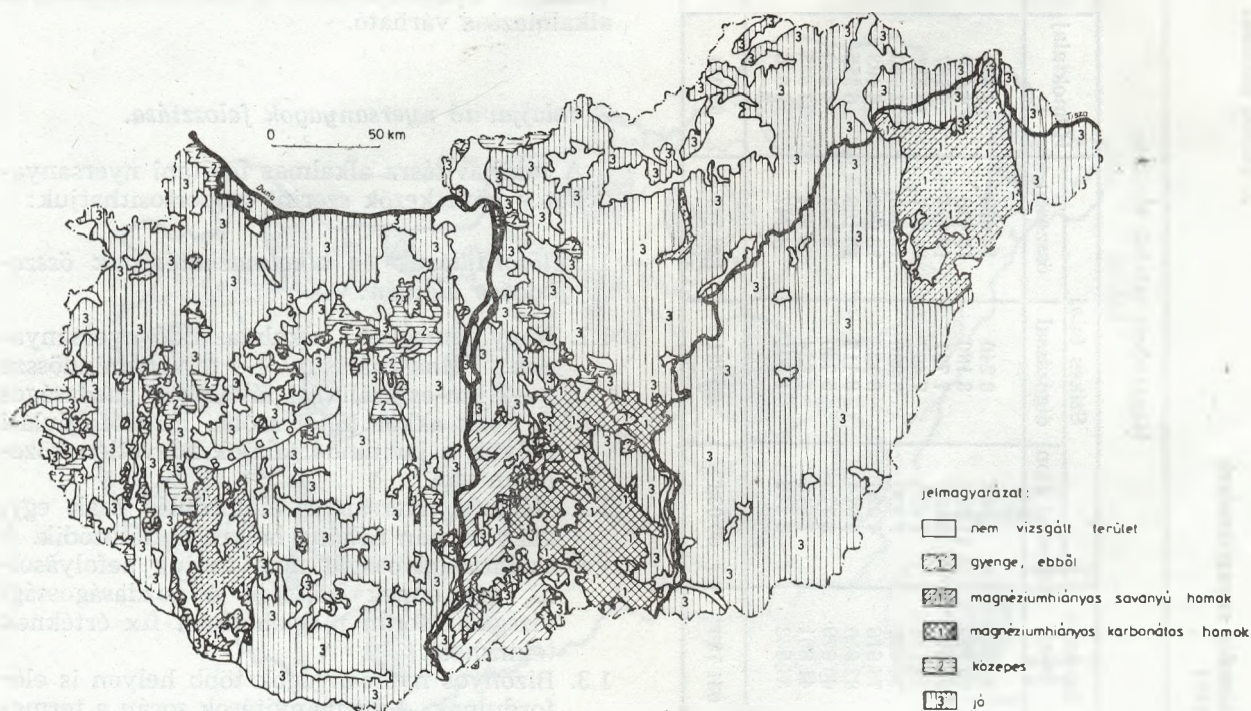
Az egyes csoportokba tartozó nyersanyagféléseket a 4. számú táblázat tartalmazza.

A különböző nyersanyagokat bányászati szempontból is osztályozhatjuk:

A) A művelés módja szerint:

Aa. Mélyműveléssel történik a perkupai gipsz-anhidrit, valamint a huminsav előállítására alkalmas barnaköszének bányászata.

MAGYARORSZÁG TALAJAINAK MAGNÉZIUM ELLÁTOTTSÁGA (készült a MÉM - NAK - ban)



6. sz. ábra

Ab. Külszíni fejtéssel, minimális fedőréteggel, vagy esetenként közvetlenül a felszínről termelhető a többi nyersanyag. (Néhány egyedi kivételtől eltekintve, pl. várpalotai lignit.)

Bb. Más célra is termelik: lignit, barnakőszén, mészkő, márga, mésztufa, dolomit, dolomitiszap, dolomitos sziderit, gipsz-anhidrit, fonolit, perlit, bentonit, illit, zeolitok, erőművi pernye, meddőhányók anyaga. Ezeknél a zeolit és a meddőhányók anyagának kivételével a tényleges és a reménybeli mezőgazdasági felhasználás csak töredéke az egyéb célú igénybevételnek, tehát termeléséhez külön bánya nyitása nem szükséges, csupán a nyersanyag egy bizonyos frakcióját kell elkülöníteni. Ez néha egyébként hányóra kerülő hulladékanyag, pl. a lignit alacsony fűtőértékű frakciója. Az

B) Felhasználók szerint:

Ba. Csak a mezőgazdaság részére termelik, vagy termelhető: Szerves- és szervetlen anyagból álló finomkőzetlisztes-agyagos képződmények, tőzeg-lápföld, löszféleségek, mésztiszta, foszforit, kálitufák, kálitrachit, olajpala.

3. sz. táblázat

Hazai talajjavításunk helyzete (MÉM—NAK adatai alapján)

Összes mezőgazdasági terület 1000 ha-ban	A mezőgazdasági területből javításra szorul							
	savanyú		szikes		homok		összes	
	t a l a j							
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%
6651	2305	34	560	8	596	9	3461	51
Összesenből javított	1256	18	257	4	101	2	1614	24
Még javítatlan	1049	16	303	4	495	7	1847	27

esetek nagyobb részében azonban a mezőgazdasági hasznosításhoz meghatározott kondícióknak kell eleget tenni, pl. mészkő, dolomit.

Mezőgazdasági hasznosításra számításba vehető nyersanyagaink földtani, genetikai jellemzőit, előfordulásuk, térbeli helyzetük, bányászatauk jellemzőit az 5. számú táblázatban foglaltuk össze.

A talajjavításra alkalmas hazai földtani nyersanyagaink előfordulási helyeit a 7. számú ábrán tüntettük fel. A homokbuckák közötti mélyedésekben elhelyezkedő „humuszt, vagy más szerves anyagot tartalmazó, szervesetlen kolloidokban gazdag finomkőzetlisztes anyagok” (Prettenhofer módszer), pontszerű ábrázolása lehetetlen, ezeknél csak a megkutatott terület kontúrait lehetett ábrázolni. A térképet Dömsödi J., Mátyás E., Solti G., Zelenka T., valamint a Területi Földtani Szolgálatok és különböző agrár szervek által adott adatok felhasználásával állítottuk össze.

Az egyes nyersanyagfajták rövid ismertetése

A felhasználás jelenlegi állapotának megfelelően a különböző nyersanyagfélések legfontosabb jellemzői a következők:

1. *Jelenleg hasznosított nyersanyagok.* Ezek mindegyikére nézve érvényes szabvánnyal rendelkezünk. Száma MSZ 9693/1—77. megnevezése: „Talajjavító anyagok, minőségi követelmények”. Hatályba lépésének időpontja 1978. július 1.

2. *Perspektivikus nyersanyagok.* Ide különböző mértékben kutatott, egyáltalán nem, vagy csak kismértékben hasznosított nyersanyagok tartoznak. Egy részük esetében különböző szervek, laboratóriumi és szabadföldi kísérleteket végeztek, felhasználásukra több jóváhagyott szabadalom ismeretes, illetve erre vonatkozó kérelem elbírálás alatt áll. Az eredmények általában pozitívak, az alkalmazási lehetőségek sokrétűek, széles körű elterjedésüknek azonban legtöbbször gazdasági korlátai vannak. Ennek lényege az, hogy vagy drágák, vagy alkalmazásukhoz a mezőgazdasági termelő egységek nem kellő tökeerősek, az állami támogatás lehetőségei pedig korlátozottak és bizonyos célokra orientáltak (komplex melioráció országos ütemterv szerinti végzése). Érvényes szabvánnyal egyikük sem rendelkezik. Megkutatottságuk mértéke szerint további három alcsoportot különíthetünk el.

2.1. *Részletesen vizsgált nyersanyagok.* Az ide tartozó képződmények elterjedését, települési törvényszerűségeit minőségét, mezőgazdasági alkalmazási lehetőségét részletesen vizsgálták. A vizsgálatok még egyik anyagféléseknél sem tekinthetők lezártak.

2.2. *Vizsgált nyersanyagok.* Mezőgazdasági felhasználhatóságuk bizonyított, az elvégzett vizsgálatok száma, a megkutatás mértéke

nagyságrenddel alatta marad az előző csoporténak.

2.3. *Kis mértékben, vagy egyáltalán nem vizsgált nyersanyagok.*

Talajjavítás szempontjából kedvező tulajdonságaikat több-kevesebb vizsgálati eredmény támasztja alá, így ezek csak felvetésnek tekinthetők. Vizsgálattal alá nem támasztott javaslat a fonolit és az illit esetében történt, így ezeket csak reménybeli-ként kezelhetjük.

1. Jelenleg hasznosított nyersanyagok

Mészkő, márga, mésztufa: A mozgékony (oldható és kicserélhető) kalciumvegyületek hiánya a talajtermékenység korlátozó tényezője. Esetükben kalciumtartalmú vegyületek talajba juttatása a komplex melioráció fontos részét képezi. A talajban a mozgékony kalciumvegyületek hiányának okai a következők:

- a talajképző kőzet kalciumban szegény, s a talaj más közeggel, amely kalciumsók forrása lehetne, pl. talajvíz, nem érintkezik.
- A talaj szervesetlen kalciumvegyületet egyáltalán nem, vagy csak igen keveset tartalmaz.
- A talajban lévő kalciumvegyületek abszolút vagy relatív mennyisége csekély.
- A kalciumkarbonát oldódását a talaj valamely tulajdonsága gátolja (pl. erősen lúgos közeg).

A mozgékony kalciumvegyületek koncentrációjának növelése a talajban kétféleképpen lehetséges:

- Kalciumvegyületek talajbajuttatásával,
- A talaj szilárd fázisában lévő kalciumvegyületek mobilizálásával.

Hazánkban e célra legáltalánosabban a kalciumkarbonát-tartalmú anyagokat használják. Hatóanyaguk a CaCO_3 , a vízben rosszul oldódó, lúgosan hidrolizáló sók közé tartozik. Oldódását savas közeg és nagyobb oldott CO_2 tartalom elősegíti, ezért alkalmazása a savas kémhatással bíró talajok esetében hatékony. A karbonáttartalmú anyagok közül a mezőgazdaság, természetes anyagokat és ipari melléktermékeket hasznosít. A földtani képződmények közül leghatékonyabb a kémiailag nagy tisztaságú mészkő, de a felhasználást jelentősen befolyásolja az öröklhetőség és a szállítási távolság. Felhasználási terület: *savanyú talajok, továbbá mésztelen, gyengén savanyú és semleges szikesek javítása. Mésztelen, gyengén lúgos szikesek esetében is alkalmazhatók, de ez esetben a kémhatást annyira kell csökkenteni (7,5 pH érték alá), hogy a CaCO_3 oldódni tudjon.* Meszezésnél a lúgosság tompítására gipszet alkalmaznak, ezért az utóbbi szikes talajtípusnál mész + gipszes eljárást kom-

ELŐFORDULÁS			FELHASZNÁLHATÓSÁG		
S Z E R I N T					
helyben előforduló, nagy tömegben alkalmazható	csak meghatározott helyen bányászható	több helyen előforduló	savanyú	szikes	homok
			talajok javítására		
			a l k a l m a s		
földtani nyersanyag					
Lösz- képződmények	Gipsz-anhidrit	Mészkő, márga, mésztufa	Mészkő márga, mésztufa	Mészkő márga, mésztufa	Tőzeg-lápföld
Humuszt, vagy más szerves anyagot tartalmazó, szervetlen kolloidokban gazdag, finom kőzetlisztes anyagok	Bentonit	Lápi mésziszap	Lápi mésziszap	Lápi mésziszap	Lignitpor
	Zeolit	Lápi mésziszap	Lápi mésziszap	Lápi mésziszap	Humuszt, vagy más szerves anyagot tartalmazó szervetlen kolloidokban gazdag, finom- kőzetlisztes anyagok
	Olajpala	Dolomit	Dolomit	Lösz- képződmények	
	Kálitrachit	Dolomitiszap	Dolomitiszap	Gipsz-anhidrit	
	Fonolit	Lignitpor		Lignitpor	
	Foszforit	Tőzeg-lápföld			
	Dolomitos sziderit	Huminsavtart. bk. Kálitufa			Bentonit
	Perlit	Erőművi pernye			Huminsavak
	Illit	Meddőhányók anyaga			

binálnak. A meszezés során a savanyú talajoknál kationcserével ($H^+ \rightarrow Ca^{2+}$) a hidrogéntalajt kalciumtalajjá alakítjuk. Szikes talajok esetén $Na^+ \rightarrow Ca^{2+}$ ioncsere történik. A javítóanyaggal szemben támasztott követelmények a következők:

Örölt mészkőpor: kemény mészkő esetén a $CaCO_3$ tartalom min. 80%, a $MgCO_3$ tartalom max. 10%, az anyag 80%-a $< 0,28$ mm \varnothing -nél, 1 mm-nél nagyobb \varnothing -jú szemcse nincs az anyagban.

Mésztufából készült örlemény: megengedett legkisebb $CaCO_3$ tartalom 70%, legnagyobb $MgCO_3$ tartalma — a javítandó anyag összetételének függvényében — 10–20%, az örlemény 45% $< 0,75$ mm \varnothing 95% < 2 mm \varnothing , és nincsen 5 mm-nél nagyobb átmérőjű szemcse. Az Országos Érc- és Ásványbányák felnémeti mészkőbányájából származóan, évente 120–150 000 tonna „talajjavító mészkőlisztet” értékesít. A bánya adatai a következők (OEÁV szerint):

a) **Földtani helyzet:** A felnémeti triász ladinai mészkő nagy tisztaságú. A mészkő-előfordulás részletesen megkutatott. A termelt nyersanyag kb. 1/5-e kerül talajjavításra.

b) **Művelés:** A nyersanyagot külszíni fejtéssel művelik.

c) **Értékelési feltétel:** $CaCO_3$ min. 95,0% szem nagyság 0,0–0,28 mm: min. 80% szem nagyság 0,0–1,00 mm 100%.

Előfordulás: OEÁ kezelésében Felnémeteren van működő bánya, de a Zebegénynél lévő, valamint a Hegyesd—Mindszentkállya közötti festéktalajbányák anyaga (puha badenien lithamniumos mészkő) is felhasználható. Az Északmagyarországi Területi Földtani Szolgálat adatai szerint Szupataknál szünetelő mészkőbánya van. Itt a badenien lajtamészkő összletbe tartozó bryozoás lithamniumos mészkövet bányászták meszezéssel történő talajjavításra. Az Északdunántúli Területi Földtani Szolgálat közlése szerint Fertőrákos mellett talajjavítás céljára badenien lajtamészkövet termelő mészkőbánya működik.

Lápi mésziszap: organogenetikus, főleg $CaCO_3$ -ból álló olyan üledék, amely iszapszerű állapotban van és cementálódása még nem történt meg. Tőzegtelepek fekvőjében fordul elő. Szárazanyag-tartalomra számítva majdnem tiszta szénsavas mészből áll, de a kitermelés során mintegy 50%-nyi vizet tar-

FÖLDTANI NYERSANYAGOK CSOPORTOSÍTÁSA

FELHASZNÁLHATÓSÁG		FELHASZNÁLÁS			
S Z E R I N T					
tápanyag- utánpótlásra	több célra	jelenleg hasznosított	perspektívikus		
			részletesen vizsgált	vizsgált	kismértékben, vagy nem vizsgált
a l k a l m a s		szabvánnyal rendelkezik	szabvánnyal nem rendelkező		
f ö l d t a n i n y e r s a n y a g					
K-pótlás	Zeolit	Mészkeő, márga, mész-tufa	Humuszt, vagy más szerves anyagot tartalmazó szervetlen kolloidokban gazdag, finom kőzetlisztes anyagok	Dolomit	Kálitufa Kálitrachit
Kálitufa	Olajpala			Dolomitiszap	Kálitrachit
Kálitrachit	Perlit	Lápi mésziszap		Bentonit	Fonolit
Fonolit	Erőművi pernye	Lősz- képződmények		Huminsav	Foszforit
P-pótlás	Meddőhányók anyaga	Gipsz-anhidrit	Zeolit	Erőművi pernye	Dolomitos sziderit
Foszforit		Lignitpor	Olajpala	Meddőhányók anyaga	Perlit
		Tőzeg-lápföld			Illit
Mező-elemek pótlása					
Dolomitos sziderit					

talmaz, s ezt a hatóanyag mennyiségének kiszámításánál figyelembe kell venni. Biogén eredetű, finom szemcséjű, így jobban oldódik, mint a mészkeőpor. Az előírások szerint minimum 35% CaCO₃-nak át kell esnie az 1 mm-es lyukbőségű szitán. A nagyobb előfordulások a Dunántúlon (Sárrét, Nagyberek, Székvölgy stb.) vannak, innen származik a termelés zöme. Jelentősek az alföldi regionális lelőhelyek is. A Dunától keletre eső országrészen főleg az északkeleti területen található, sokszor lápfölddel keverten. Itt sok feltárt lelőhely van, de csak kisebb részük működik. A nyersanyagnak csak egyrésze lápi mész, másik fele *meszes lápföld*.

Lőszképződmények: a vonatkozó talajtani irodalomban a talajjavításra használt különböző löszváltozatokat „sárgaföldnek” vagy „digóföldnek” hívják, alkalmazását pedig „digózás”, „sárgaföldterítés”, „márgázás”, „altalajterítés”, „meszes altalajterítés” névvel illetik. A javításnál nagy szerepet játszik az a körülmény, hogy a szikest, a jó minőségű, magas kalciumtartalmú javítóanyaggal mintegy felhigítjuk, amellet azonban egyé — a meszezésnél nem jelentkező — előnyös hatásokat is elérünk. Így például a terítéssel

a feltalaj vastagságát mintegy 4—5 cm-rel megnöveljük, mely körülmény akkor előnyös, ha a szódás, vagy az erősen sós szint a felszínhez eredetileg igen közel volt. Kiseb mélyedések a „sárgaföld” fedőrétegével feltölthetők, s ez megszünteti a mezőgazdasági termelés számára oly káros vízfoltok létrejöttének lehetőségét.

A jó digóföld kritériuma, hogy a CaCO₃-ban kifejezett összes karbonáttartalom legalább 5%-ot elérjen (az alkalmazott anyagok CaCO₃ tartalma általában 10—20% közötti), összes sótartalma 0,15%-nál, a vízben mért pH-érték 8,6-nél kisebb legyen. Ne legyen túlságosan agyagos (igen jók a löszös iszapok). Előnyös, ha a javítóanyag gipszet is tartalmaz. Egyes alföldi területeken 2 m körül mélységben gyakran találhatók gipszfelhalmozódási szintek, amelyekben a gipsz, erekben vagy göcökben található. Ezek a 2—3% gipszet tartalmazó rétegek, külön ki-termelve alkalmasak a foltokban előforduló szikes területek megjavítására és ezzel a tábla homogenizálására. Az elmondott eljárást a *mésztelen, gyengén savanyú és semleges szikesek* javításához alkalmazzák.

Mésztelen, gyengén lúgos szikesek esetében, továbbá gyengén lúgos foltok javítása során

	Löszképződmények	Szervesanyag-tartalmú, finom-kőzetlisztes-agyagos képződmények	Tőzeg, lápföld	Mésziszap	Dolomitiszap	Lignitpor	Huminsavakat tartalmazó képződmények (barnaköszének)	Foszforit
Földtani genetikai jellemzők	holocén—pleisztocén					pliocén	neogén és idősebb	neogén—
	eolikus	ártéri—mocsári—tavi—tengerparti						tavi—
		biogén	kémiai—biogén		biogén			
	ü l e d é k e k							
Elő- fordulás, elter- jedés, térbeli helyzet, bányászat	dombvidék—síkvidék—árterületek		síkvidék—medencék			dombv., hegyv.	hegy-	
	Nagy területen összefüggően, vagy foltokban fedő nélkül		több helyen, változó elterjedésben fedő < 1 m		lignit- bányászat terméke	barna- köszénből előállítható	egyedi fedő nélkül V = 1—2 m	
	csak mezőgazdaság részére				más célra termelt anyaggal együtt		csak mezőgazd. részére	
Fel- haszná- lás	szikes javítása, talajok száll. < 1 km	homoktalajok javítása		savanyú és szikes talajok javítása	Mg-hiányos savanyú talajok javítása	szikes talajok és meszes homoktalajok javítása	homoktalajok javítása	P-pótlás
		helyben kitermelhető, száll. < 1 km	további több célú felhaszn. pl. föld- keverékek, hígtrágyák					
	hasznosítják	perspektí- vikus	hasznosítják		perspektí- vikus	hasznosítják	perspektívus	
	MSZ 9693/1—77.		MSZ 9693/1—77.			MSZ 9693/1—77.		

is felhasználható, de ez esetben először savanyítani kell a kémhatást, ugyanis míg a gyengén savanyú és semleges körüli szikeseken a szénsavas mészközet közvetlenül oldódik, a gyengén lúgos kémhatású feltalaj esetében már nem, vagy csak igen kis mértékben. Utóbbiak részére Prettenhoffer I. kidolgozta az ún. „feketeföld aláterítés”-t. A módszer lényege, hogy az előkészített területre a digóföld elterítése előtt, a bányagödör területéről letermelt „feketetalajt”, vagy a közelben található savanyú kémhatású, humifikálódott, szerves anyagban gazdag talajféleségeket terítik el először és erre kerül a kitermelt digóföld. Ez esetben a szénsavas mészközet oldódását egyrészt az aláterített savanyú kémhatású feltalaj, másrészt a benne humifikálódott szervesanyag bomlása kö-

vetkeztében keletkező széndioxid — mely a vízzel szénsavat képez — biztosítja. A gipszes rétegek jelenléte különösen olyan esetben előnyös, amikor felmerül a pH savanyításának szükségessége.

Gipsz-anhidrit. Szikes talajok javítására használják, de adagolása javasolható olyan esetekben is, amikor a talaj elegendő kalciumkarbonátot tartalmaz, azonban ennek oldódását a lúgos pH akadályozza.

A kalciumsulfát-tartalmú anyagok közül elsősorban a gipszet használják, kevésbé alkalmazható az anhidrit, mivel ez nedvesség hatására összecementálódik.

A mésztelen gyengén lúgos szikeseknél alkalmazott anyagok esetében a pH érték tompítására használják. A talajtani irodalom

FÖLDTANI NYERSANYAGOK

Mésző, márga, mésztufa	Dolomit	Dolomitos sziderit	Gipsz-anhidrit	Kálitufák	Kálitrachit	Fonolit	Perlit	Bentonit	Illit	Zeolitok	Olajpala	Erőművi pernye, meddőhányók
mezozoós				neogén és idősebb								antropogén keverék-anyagok
tengeri				vulkáni képződmények	vulkáni mállási, ill. agyagos üledékek							
kémiai												
üledékek												
vidék												erőműhöz, szén-, bauxit-hányához kötött más célra felhasználható
több helyen nagy elterjedés fedő > 1 m vastagság > 10 m		egyedi, mély-bányászat	általában lokális, egyedi elterjedés, fedő > 1 m vastagság változó									
más célra termelt anyaggal együtt			csak mezőgazdaság részére	más célra termelt anyaggal együtt						csak mezőgazdaság részére		
savanyú és szikes talajok javítása	Mg-hiányos savanyú talajok javítása	mezo-elemek pótlása	szikes talajok javítása	K-pótlás	több célra, pl. földkeverék	homoktalajok javítása földkeverék	több célra alkalmazható, pl. talajjavítás, földkeverék	szikes, savanyú és homoktalajok javítása				
hasznosítják	perspektívikus	hasznosítják	perspektívikus		kis mértékben hasznosítják	perspektívikus	kis mértékben hasznosítják	perspektívikus				
MSZ 9693/1—77.			MSZ 9693/1—77.									

szerint a savanyúan ható anyagok közül az alábbiakat használják fel:

Örölt gipszkő. Minőségi követelmények: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ tartalom min. 45%, az anyag 80%-a < 0,8 mm Ø, 100% < 1 mm Ø.

Lignites gipsz. Az örölt gipsz hátrányos tulajdonsága, hogy tárolás közben könnyen nedvességet szív magába, ennek következtében összeáll, csomósodik. A higroszkóposág csökkentése, és a cementálódás megakadályozására 20% lignitport kevernek hozzá. Az Országos Érc- és Ásványbányák Perkupáról évente 29—34 ezer tonna lignitporos anhidritet értékesít. Lényegesebb adatai az alábbiak (OÉÁV szerint);

a) **Földtani helyzet:** a perkupai anhidrit alsó triász összlete szerpentinésedett bázitok-

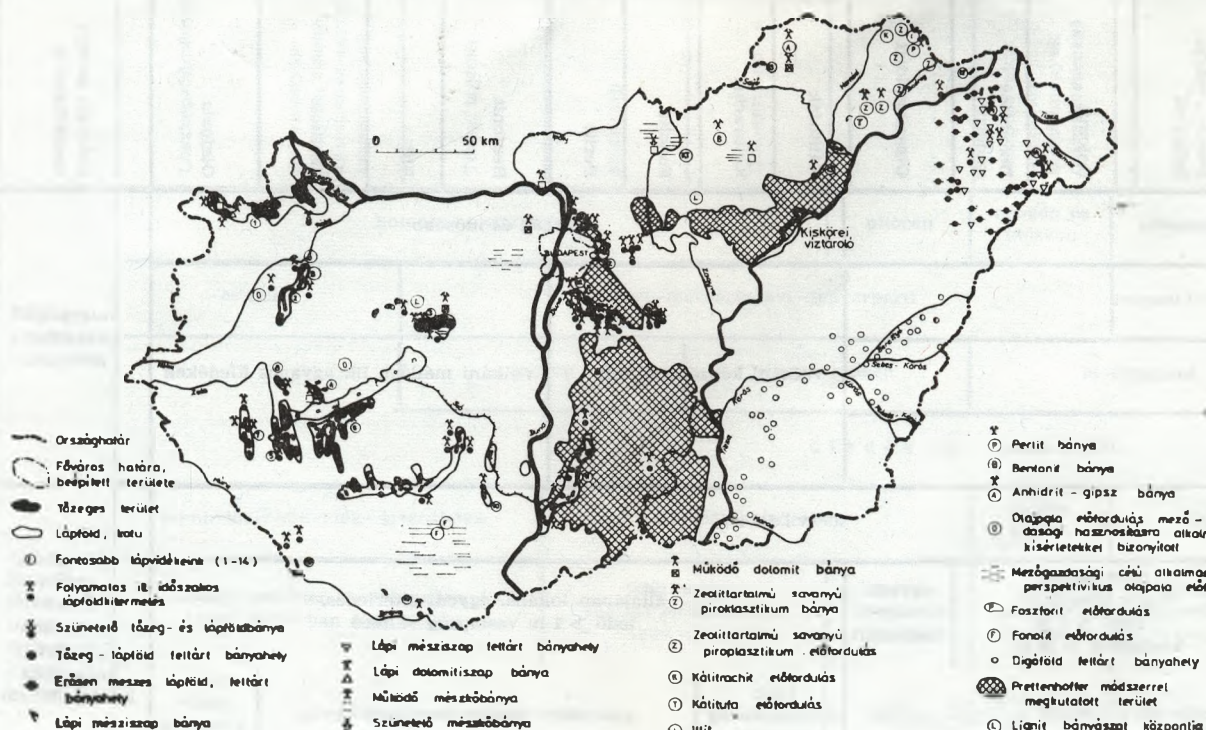
kal, tektonikus pikkelyekben váltakozik. Az anhidrit az oxidációs zónában, illetve a repedések mellett gipszesedett.

b) **Művelés:** a nyersanyagot földalatti nagykamrás műveléssel fejtik.

c) **Értékesítési feltétel:** anhidrit örlemény, 20% lignitporral keverve. Szemnagyság 2,8 mm felett max. 5%.

A meszes, szódás szikesek esetében a szén-savas mésztartalom és a lúgos kémhatás miatt, csak a savanyúan ható meszező anyagokat használhatjuk fel. A nagy gipsztartalmú ipari hulladékok (cukorgyári, timföldgyári, kénsavgyári stb. mésziszapok, az új foszfátműtrágyagyár üzembe helyezésével keletkező foszfor-gipsz) mellett erre elsősorban a gipsz jön számításba.

TALAJJAVÍTÁSRA ALKALMAS ÉS REMÉNYBELI FÖLDTANI NYERSANYAGOK ELTERJEDÉSE MAGYARORSZÁGON



7. sz. ábra

Lignitpor. Lignitbányászatunk terméke. Talajjavító hatását elsősorban a hamualkotórészek között található szulfátnak és kalciumnak köszönheti. Hazai ligniteink pora — elsősorban pirit formájában — jelentős mennyiségű kén-tartalmaz. Levegőn való tárolásakor ez a pirit oxidálódik, s a keletkező kénsav a jelen lévő kalcium vegyületekkel gipszet képez. Így a lignitpor a gipsz pótlására felhasználható. A gipsz alkalmazásával szemben a növények fejlődésére kedvező hatást gyakorol a benne lévő *huminsav* is. Hátránya, hogy a gipszes javításhoz képest 5—6 szoros mennyiségre van szükség, mely a szállítási költségtöbblet miatt alkalmazását gazdaságtalanná tette, ezért lignitport ma elsősorban — az örölt anhidrites gipsz megkötődésének ellensúlyozására — a gipszörleményhez adott adalékanyagként hasznosítják. 1982-ben kísérletek indultak a Duna—Tisza közti meszes homokterületek lignitporral való javítására. Szemcsenagyságnyi előírás, hogy 2,8 mm Ø-jú lyukbőségű szitán maradék nélkül essen át. A mezőgazdaság jelenleg a visontai külszíni fejtés termelvényéből az 1400 kalória alatti fűtőértékű — egyébként a meddőhányóra kerülő — terméket igényli. A visontai lignitpor mezőgazdasági alkalmazási lehetőségeit, a Központi Földtani Hivatal megbízása alapján részletesen vizsgálták a Bányászati Kutató Intézetben. Barna J. [5, 6] szerint a visontai dezagregátum, a morzsaképződést jól növeli, és javítja a homoktalajok víz- és tápanyag-gazdálkodását. **Tőzeg, lápföld.** Hazánkban Dömsödi J. [11]

szerint mintegy 14 fontosabb lápvidek ismeretes, ezek az ország területén szétszórtnak, a délkeleti országrész kivételével szinte minden fontosabb régióban előfordulnak. Felhasználásuk igen sokrétű [14]:

- Homoktalajok javítása:** e célra alkalmas az érett tőzeg, lápföld, vagy a különböző típusok keveréke. Ezek kiegészíthetők, különböző mértékben humuszt, illetve más szerves anyagot tartalmazó, helyben fellelhető ásványi kolloidokban gazdag finomkötésű anyagokkal (utóbbiaknál nagy kationcserélő képességük és higroszkóposáguk következtében előnyben részesítik a montmorillonit típusú agyagokat).
- Kertészeti földkeverékek előállítás:** rendkívül sok fajtájuk ismeretes, az elérni kívánt cél is rendkívül sokrétű. Javasolnak tőzegebentonitos, és tőzeg-zeolitos keverékeket is.
- Kommunális felhasználás:** szerves hulladékok feldolgozása és ártalmatlanítása.
- Higtrágyák tőzeggel, lápfölddel való keverése és mezőgazdasági hasznosítása:** eredményeként a szerves tápanyag visszakerül a talajba, amellyel környezetszennyezést előz meg. A felhasználás problematikája — más ilyen eljárásokhoz hasonlóan — a tárolóter kérdése, és a tárolás költsége.

2. Perspektivikus nyersanyagok.

2.1. Részletesen vizsgált anyagok.

Helyben fellelhető, különböző mennyiségű szerves anyagot tartalmazó, szervesetlen kol-

loidokban gazdag finomkőzetlisztes — agyagos képződmények: A felsorolt anyagok a homokbuckák közötti mélyedésekben, nagy területen találhatók. Felhasználásukat Prettenhoffer I. javasolta [50]. Előnyük, hogy helyben találhatók, így lényeges szállítási költség nem jelentkezik. Alkalmazásuk 1 km távolságon túl nem gazdaságos. Akkor használhatók fel, ha nem szikesek. A jelentősebb előfordulásokat Pest, Bács-Kiskun, Csongrád, Heves megyékben és a Nyírségben a 70-es években a Központi Földtani Hivatal finanszírozásában megkutatották. Alkalmasságukat Prettenhoffer humusztartalmuk és a leiszapolható rész (0,01 Ø-nél kisebb szemcsék) aránya szerint minősíti [50]. Véleménye szerint legelőnyösebbek a 8%-ot meghaladó humusztartalmú anyagok, melyeknél a következő három kategóriát különíti el:

Homoktalajok javítására alkalmas:

I. kategória: humusztartalom $> 30\%$.

II. kategória: humusztartalom $30-20\%$.

III. kategória: humusztartalom $20-8\%$.

Megállapítása szerint a 8% alatti (de legalább 2% -ot elérő) humusztartalmú részek is alkalmasak lehetnek, ha leiszapolható rész tartalmuk elég magas.

IV. kategória: humusztartalom $8-2\%$, leiszapolható rész $90-81\%$;

V. kategória: humusztartalom $8-2\%$, leiszapolható rész $80-71\%$;

VI. kategória: humusztartalom $8-2\%$, leiszapolható rész $70-61\%$;

VII. kategória: humusztartalom $8-2\%$, leiszapolható rész $60-31\%$.

Megfelelő javítóanyag hiányában feltételesen alkalmasként további két kategóriát is elkülönít, megemlítve azonban, hogy ezekre vonatkozóan kísérletek végzése szükséges.

Homoktalajok javítására feltételesen alkalmas

I. kategória: humusztartalom $8-2\%$, leiszapolható rész $30-25\%$;

II. kategória: $8,5-9,0$ pH-érték közötti, gyengén szikes talajok szelvényei, leiszapolható rész $> 45\%$.

A mezőgazdasági kutatások során, szabadföldi kísérletekkel a javítási mód életképességét igazolták. A nyersanyagra vonatkozóan szabvány eddig még nem készült.

Zeolitok. Napjaink kutatási eredményei feltárták, hogy a zeolitos kőzetekből olyan különleges adszorbensek állíthatók elő, amelyek adszorpciós, szelektív adszorpciós, ioncserélő és molekulaszűrő tulajdonságaik révén számos ipari, mezőgazdasági és környezetvédelmi probléma megoldására alkalmasak. A zeolittartalmú kőzetek tömeges előfordulása a Tokaji hegységből ismert. Itt a természetes zeolitokat két as-

ványtípus, a *klinoptilolit* és a *mordenit* képviseli. Mindkettő riolituffához kapcsoltn jelenik meg. Nagy tömegű, nagy vastagságú előfordulásaik kűlfejtéssel bányászhatók. Mezőgazdasági hasznosítási lehetőségüket Mátyás E. [35, 42] részletes vizsgálatok alapján igazolta. Megállapításai szerint a felhasználási területek a következők:

— Ioncserélő képességük alapján alkalmasak a talaj pH-stabilizálására. A savanyú talajokhoz adva, annak pH-ját a neutrális tartományok felé tolják el. A lúgos alkálifém koncentrációjának csökkentésére is felhasználhatók. Ezen tulajdonságaik alapján alkalmasak savanyú és szikes talajok javítására.

— Mint molekuláris pórustérű, $25-30\%$ -os dinamikus vízadszorpcióval jellemzett vázszilikátok, javítják a talaj vízháztartását. Még alacsony nedvességtartalmú levegőből is felveszik annak nedvességtartalmát, és csak viszonylag magas hőmérsékleten adják le azt. A talaj felső részében, zeolitban viszonylag dús réteget kialakítva, $30-40\%$ -kal nagyobb a víztartalom, tehát jobb vízellátás biztosított, mint a kezeletlen talajok esetében. Előnyös hatást gyakorolnak a talajszerkezetre, különösen a laza, könnyen kiszáradó, nagy pórustérű és ezért könnyen oxidálódó talajoknál fejtenek ki kötőképeség-növelő hatást. A vázolt tulajdonságok alapján alkalmasak *homoktalajok javítására*. A „lithofloren komplex”-nek nevezett zeolitos készítmény különböző anyagokkal — tőzeg, fufurol korpa, hígtrágya — való keverékeinek e célra való alkalmasságát részletesen vizsgálják.

— A természetes zeolitokból készített, talajjavítási célokat szolgáló termékek, mesterséges talaj készítésére is — üvegházakban, fóliásátrakban való felhasználására — kiválóan alkalmasak.

— Egyes zeolittípusok molekuláris pórusai N_2 , NH_3 , CO_2 ioncsoportokra adszorbtívak, így előnyösen befolyásolják a talaj nitrogéntartalmát. Más zeolittípusokat a nyomelemek szorpciója jellemzi, ezek a talajok nyomelem-tartalmának megtartásában játszanak szerepet.

— Felhasználhatók a zeolitok a nagy állattartó telepek hígtrágyájának hasznosítására is. Ismeretes, hogy a nagyüzemi szakosított iparszerű állattartási technológiák elterjedése, az almózás nélküli vízsugaras istállótisztítási mód, nagymennyiségű folyékony halmazállapotú hígtrágyát produkál (ez a mennyiség 1979-ben 45 millió m^3 volt), melynek kezelése, elhelyezése komoly környezetvédelmi gondokat okoz. Emellett a mezőgazdasági üzem igénye is az, hogy a hígtrágyák a talajba kerüljenek vissza és ott a természet növények számára természetes tápanyagforrássá váljanak. A hígtrágya parazitológiai és bakteriológiai környezetszennyező anyag, ezért csak különleges elővigyázatossággal és meghatározott (korlátozott) időben lehet felhasználni. Folyamatosan képződik, s a talajba való kihelyezéséig tárolni kell. A

tárolásra és a talajba való visszajuttatásra a Debreceni Agrártudományi Egyetem Karcagi Kutató Intézetében Kázó B. vezetésével, zeolitok felhasználásával dolgoztak ki eljárást [23]. Módszerük alapelve a teljes anyag egy műveletben történő besűrítése, részben humuszhordozó anyagokkal (barnaköszén, lignit), részben természetes adszorbens anyagokkal (zeolit). Dezaggregálás során a higrágya-oldószerezrel olyan stabil humusz-zeolit szuszpenziót nyertek, amely a talajba visszajuttatva, annak szerves és szervetlen kolloidtartalmát jelentősen növeli. Ez a visszapótlás előnyösen változtatja meg a talaj szerkezetét, vízgazdálkodási tulajdonságait, s ezáltal kedvezően befolyásolja annak termékenységet. A kísérlet során különböző barnaköszén-, illetve lignitpor-keverékeket alkalmaztak. A zeolitmennyiség a barnaköszén- vagy lignitanyag 30%-át tette ki. Az így keletkezett elegyben, a szerves anyag mellett a *zeolit és a huminsavak* együttes hatása is érvényesült. A továbbiakban szabadföldi kísérleteket végeztek és a kísérleti homoktalajt 300—600—900—1200—1500—2100 q/ha anyaggal javítva, 166—209—245—274—317—347%-os termésérést kaptak (a javítatlan talaj termését 100%-nak véve).

- Ha az állatok takarmányába megfelelő százalékos arányban zeolitos anyagokat kevernek, úgy a következő előnyös hatások tapasztalhatók: lassítják a tápanyagok béltraktuson való áthaladását, így a tápanyagból kevesebb ürül ki a szervezetből és ezáltal jobban hasznosul. Ioncsere révén is katalizálják a tápanyagfelvételt, mikroelemtartalmukat pedig a bélbolyhoknak leadják. Szorbeálják az emésztésnél felszabaduló gázokat, így az NH_3 és a CO_2 nem távozik el. A helyiségek könnyen tisztán tarthatók, nincs bűzös szaghatás. Az állatok tiszták, tollazatuk erős.
- Valamennyi zeolitnak nagy az affinitása a vízzel (és más poláros molekulákkal) szemben, ezért alkalmasak a víz, gázokból és folyadékokból való eltávolítására. Fontos felhasználási területük tehát a *szárítás*, pl. szárított gyümölcs- és terménytárolás, hűtőházak nedvességtartalmának csökkentése, silótartósítás (rothadás, penészesedési folyamatok megakadályozása).
- A zeolitbázisú adszorbensek mezőgazdasági eredetű szennyvizek tisztítására alkalmasak.
- Az elmondottakon kívül számos egyéb felhasználhatósági lehetősége is ismert, pl. műtrágya-, mikroelemtrágya- és növényvédőszer-hordozóanyag.

Olajpala. Leírását és mezőgazdasági hasznosítási lehetőségeit elsősorban Solti G. [57, 58, 59] munkáiból ismerjük. Az olajpala sok szerves anyagot tartalmazó üledékes kőzet. Szervetlen alkotórésze vulkáni tufa és tufit törmeléke, melynek egy részét a vulkán szórta az üledékgyűjtőbe, a többi a csapadékvíz mosta be oda. E szervetlen anyag a levegőben, illetőleg a vízben élő baktériumok hatására erőteljes bomlás-

nak indult, majd a felszabaduló tápanyag hatására tömegesen elszaporodtak az alacsonyrendű planktonszervezetek, főként az algák. Az alga-vegetáció, életműködésével az oxigénbőséget növelte, elhalásával a környezetet redukttá alakította. Az algák szervezetükbe építették azokat a makro- és mikroelemeket, amelyeknek létüket köszönhetik. Az elpusztult algaanyag az üledékgyűjtő aljzatára kerültek, és a kénhidrogén, oxigénhiányos környezetben nem bomlottak el, így — szervetlen törmelékkel keveredve — szinte változatlanul temetődtek be, diagenizálódtak, olajpalává, *alginitté* váltak. Az a körülmény, hogy az olajpalában lévő algák testében a létükhöz szükséges makro- és mikroelemek szerves kötésben, a magasabbrendű növényzet számára könnyen felvehető formában, megkötődtek, alapját képezte annak az elgondolásnak, hogy az olajpala mezőgazdasági felhasználási lehetőségeit megvizsgáljuk.

Az agrogeológiai vizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy *mezőgazdasági felhasználásra elsősorban az egykori maar jellegű tufagyűrűben képződött olajpálák alkalmasak*. Az olajpálának vulkáni tufagyűrűben történő keletkezése a pulai telep felfedezése (Jámbor Á.—Solti G. 1973.)

[in 58] előtt ismeretlen volt az egész világon. Pedig ez a genetikai típus nem egyedi jelenség, s a későbbiekben Gércén és Várkeszőn hasonló olajpala-telepeket sikerült kimutatni, sőt Bence G. a Várkeszői gyűrűben *olajpala-bentonit kettős telepet* fedezett fel (8).

Rendkívül széles körű talajtani, agrokémiai és technológiai vizsgálatok igazolták, hogy az olajpala a mezőgazdaság számára igen értékes anyag. Sok fontos makro-, mezo- és mikroelemet tartalmaz, az élő szervezetek számára káros komponensek nélkül. Mezőgazdasági alkalmazási lehetőségei rendkívül széles körűek. Ezek közül az alábbiak emelhetők ki:

Homoktalajok javítása: Humusztartalma 10—30%-nyi, mely érték azonos mennyiségű istállótrágyához képest 2,5—7,5-szeres szerves anyagtartalmat jelent. 30—50%-os, főleg montmorillonitból álló agyagásványtartalma alapján javítja a homoktalajok szerkezetét, víz- és tápanyaggazdálkodását.

— **Tápanyagutánpótlás.** Legjobb minőségű talajainkkal azonos, vagy azt meghaladó mennyiségben tartalmazza a legfontosabb makro- és mikroelemeket (N, P, K, Ca, Mg, Fe, S, C, B, Mn, Zn, Cu, Mo, Co, Ni, V, Se, Ti).

— **Savanyú talajok javítása.** 20—30%-os mésztartalma alapján melioratív meszezésre alkalmas.

— **Földkeverékek.** Kísérletek során különböző anyagokat (tőzeg, lápföld, homok, perlit, zeolit) és olajpalát tartalmazó talajkeverékeket állítottak elő, amelynek felhasználásával üvegházi és szabadföldi — több egyetem, kutatóintézet, illetve mezőgazdasági üzem által végzett — kísérletek során, a legkülönbözőbb növénykultúrákból (zöldség, gyümölcs, disznóvénny, erdei fák stb.) észleltek jelentős többelhozamot, illetve gyorsabb növekedést.

- **Mikroelemtrágyázás.** Napjainkban egyre nagyobb figyelmet fordítanak a talajban lassan feltárolódó anyagokra. Erre a célra magas mikroelemtartalmú műtrágyával üvegfrített előállítási kísérleteket folytattak, s az előállított üveg, mint lassan oldódó anyag, műtrágyaként alkalmazva, a káros mennyiség alatt maradva folyamatosan látja el mikroelemmel a talajt.
- **Műtrágyázás.** Az olajpala műtrágyaszórókkal kijuttatható a talajba. Kísérletek során, édes csillagfürt termelése mellett, 2 to/ha olajpala kijuttatása, 0,2 to/ha termelésnövekedést eredményezett.
- **Higtrágyakezelés.** Adszorpciós tulajdonságai következtében bűznyelő hatású, tehát csökken a trágyaszag. Olajpala hatására gyorsabbá vált a komposztálódás is.
- **Szuszpenziós keverékek.** Olajpalából sikerült permetező szuszpenziót előállítani. Négyeszi permetezés után, a kontrollhoz viszonyítva jelentősen nőtt a gyümölcs P-, Ca-, Mg-, Fe-, Mn-, Zn-tartalma, javult a betegségekkel szembeni ellenállóképesség és hűtőházi eltarthatóság.
- **Egyéb felhasználás.** A felsoroltakon kívül a felhasználási terület szinte beláthatatlan, és napról napra bővül. Ilyen pl. azon nyárfa-telepítések esete, ahol a talajvíz mélyen van. A csemeték ültetésekor azokat a talajvíz szintjének mélységéig kell telepíteni, itt azonban a homoktalajokban már kevés a tápanyag. Ebben a mélységben indító (starter) anyagként a lyukakat olajpala-szuszpenzióval iszapolták be. A csemeték pusztulása itt a kontroll parcella 36,7%-ával szemben csak 8,2%-os volt, emellett nagyobb volt a törzsek magassága és átmérője, s a telepítés várhatóan a szokásosnál 2—3 évvel előbb vágáséretté válik. Kiterjedt kutatásokkal vizsgálják a nagyüzemi fa- és szőlőtelepítések keretében való egyéb alkalmazhatóságát. A zeolitokhoz hasonlóan kiváló növényvédőszer-hordozók. Állattetési kísérletek során történő felhasználása jelenleg folyamatban van.

Az olajpaláról 15 nagyobb kutatási minősítő jelentés készült, az elfogadott szabadalmak száma 4. Remélhetőleg mielőbb megtörténik a hivatalos nyersanyagá minősítés is.

2.2. Vizsgált nyersanyagok (a vizsgálatok nem lezártak).

Dolomit. Hazánk savanyú talajai közül mintegy 30%-ot képviselnek a Ca—Mg-ban igen szegény, alacsony szervesanyag- és agyagtartalmú, erősen elsavanyodott homoktalajok. E talajokon igen intenzív az ásványi anyagok csapadék által, az oldhatósági viszonyok sorrendjében történő kimosódása is. Alacsony agyagtartalmuk nem teszi lehetővé a Mg-utánpótlást, ugyanakkor a fokozatos növekvő növényi produktum is mind több ásványos anyagot von ki a talajból. A hidrogéntúlsúly következtében a még meglevő csekély Mg-készlet felvétele is korlátozott, nagyadagú meszezés esetén pedig a

Ca—Mg ionantagonizmus következtében, a kalciumionok túlsúlya miatt csökken a növény magnézium-felvétele. A magnéziumhiányos savanyú talajoknak — az ipari melléktermékeken kívül — igen hatásos javítóanyaga a dolomit-örlemény. Savanyú talajoknál a dolomit oldhatósága kedvező. Minél savanyúbb a talaj, a dolomit annál alkalmasabb magnézium-utánpótlásra, amellet a kőzet mésztartalma alapján maga a dolomit is tompítja a savanyúságot. Célszerű tehát olyn talajoknál, ahol a magnéziumhiány is fennáll, nemcsak meszezéssel végezni a talajjavítást, hanem javítóanyagként dolomitot, vagy dolomitos keveréket használni [20]. A felhasználásra vonatkozóan a Központi Földtani Hivatal megbízásából a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet végzett a „Dolomitbázisú talajjavító anyagok kutatása” téma keretében [9] vizsgálatokat. Az alkalmazás kémiai része kidolgozott, a módszer életképességét és gazdaságosságát szabadföldi kísérletekkel szükséges igazolni. Javításra alkalmas nyersanyag Pilis-vörösváron rendelkezésre áll, a kísérletek ezzel folynak. Jelenleg nincs igény, tehát értékesítés sem. A pilisvörösvári dolomit adatai a következők (OEÁV szerint):

- Földtani helyzet:** nagy tisztaságú triász kori nóri-raeti emeletbe tartozó dolomit. Az előfordulás részletesen megkutatott.
- Művelés:** külszíni fejtés.
- Értékesítési feltétel** MgO min. 18%, R₂O max. 0,2%, Fe₂O₃ max. 0,1%. Szemcse nagyság 0—1 mm közötti, 1 mm felett max. 5% lehet. Felhasználására szabvány még nem készült, jelentősebb mezőgazdasági felhasználása — bár még nem indult meg — a közeli jövőben várható.

Dolomitiszap. Ha a karbonátiszapok dolomit-tartalma a kalcittartalom rovására feldúsul, úgy azt dolomitiszapnak nevezzük. Ilyen pl. a Hegykő határából ismert képződmény [72], amelyben a 0—32%-os kalcittartalom mellett, a dolomit-tartalom 12—77%-ra dúsul fel. A hegyközi dolomitiszapról az a vélemény alakult ki, hogy magas magnéziumtartalma miatt talajjavításra alkalmatlan. Még további vizsgálatok szükségesek, keverék formájában, vagy technológiai előkészítés utáni használhatóságra vonatkozóan, de — inhomogén összetétele következtében — szelektív jövesztés is számításba jöhet. A karbonátiszapok e célra történő felmérése, részletes vizsgálata és a vonatkozó szabvány elkészítése, a közeljövő egyik kutatási feladata lehet.

Bentonit. Nagy montmorillonit tartalmú agyagos kőzet. Erősen duzzadóképes, tixotróp, nagy adszorpciós képességű. Utóbbi, részben nagy felületéből, részben a montmorillonit rács elektromos felépítéséből adódik. Előnyösen befolyásolja a homoktalajok szerkezetét és vízgazdálkodását. Adszorpciós és ioncserélő képessége a tápanyaggazdálkodás szempontjából előnyös. Előfordulási helye Istenmezeje. Felhasználását Eggerszegi S. az általa kidolgozott homoktalaj-javítási eljárás során javasolta, a módszer azonban költségessége miatt nem terjedt el.

A vonatkozó szakirodalom szerint [64], az ásványi kolloidok önmagukban nem alkalmasak homoktalaj javítására, de szerves kolloidokkal keverve hatásuk kedvező. Az agyagféleségek közül erre a célra elsősorban montmorillonit típusú agyagásványok az alkalmasak. Ezeket a javítóanyagokat tözeggel, vagy lápfölddel célszerű keverni, úgy, hogy utóbbiak mennyisége 70%-nál ne legyen kevesebb. A kertészeti célokra kikísérletezett földkeverékek egyik fajtája is tözeg—bentonit összetételű.

Huminsavak. Nagy molekulájú N-tartalmú oxisavak. Kolloid méretűek, jelentős aktív belső és külső felülettel rendelkeznek, ezért mind duzzadásra, mint ionadszorpcióra hajlamosak. Ennek következtében a talaj szerkezetét, vízgazdálkodását eredményesen javíthatják. A huminsav a szénülés folyamán a szemek huminanyagából keletkezik, a barnaköszenekből gyenge lúgos vízzel kioldható *huminsav-extraktumokat* lehet előállítani. Hazánkban ilyen irányú vizsgálatokat többek között a Borsodi Szénbányánál [40] és Tatabányán [in 40] folytatták. A borsodi barnaköszénből — nedvességmentes anyagra vonatkoztatva — 82%-ot elérő huminsavtartalmú anyagot állítottak elő. A huminsav iránt agrároldalról — gazdasági okok miatt — jelenleg nem tanúsítanak érdeklődést. A Bányászati Kutató Intézet a Központi Földtani Hivatal megbízásából vizsgálta az alacsony értékű, agyagos-palás barnaköszének dúsítási lehetőségét. A mezőgazdasági felhasználás alapja [5, 6] az *agyagásványok* és a szervesrész *humintartalmának* talajba vitele. Ezen tulajdonságok alapján, az előállított dezaggregátum, homoktalajok javítására alkalmas lehet. A vizsgálatok szerint a dezaggregátumok — megfelelő adagban — elősegítik a csíranövények fejlődését, mérgező anyagokat nem tartalmaznak.

Erőművi pernye. Nem tekinthető kifejezetten földtani nyersanyagnak. A földtani eredetű anyagok közé azon az alapon sorolható, hogy köszénből származik, és anyagát részben az eredeti földtani képződmény összetétele szabja meg. Az erőművi pernye talajjavításra való alkalmasságának vizsgálatával a Kárpáti J. vezetésével 1978-ban készített OMFB-tanulmány [25] részletesen foglalkozik. A pernyék általában felfúvódott, belül üreges, rendszerint üveges állapotban vannak. Javítják a talaj szerkezetét, de fizikai hatásuk mellett kémiai szerepük is jelentős. Az eddigi felfogás szerint elsősorban a szikes talajok javítására használhatók, de alkalmasak a savanyú és homoktalajok javítására is. A kémiai-fizikai folyamatok tisztázására és a gazdaságosság megítélésére szabadföldi kísérleteket végeztek. Az erőművek zagyterein jelenleg 51 millió tonna pernye halmozódott fel, eltüntetésük környezetvédelmi szempontból is előnyös lenne.

Meddőhányók anyaga. A bányaművelés során felszínre hozott meddőközetek hányói jelentős területeket vesznek igénybe, környezetvédelmi szempontból károsak, a tájat elcsúfítják. Sok olyan anyagot tartalmaznak, amely közvetlenül, vagy megfelelő előkészítés után a mezőgazdaság

ság részére hasznos lehet. Meddőhányó kataszteri adatok a mezőgazdasági üzemek, meliorációs munkáihoz jelentős segítséget nyújthatnak.

2.3. Kis mértékben, vagy egyáltalán nem vizsgált nyersanyagok.

Kálitufák. A kálitufák 7—9% káliumot tartalmaznak, jórészt devitrifikált üveg formájában. A kálium a növénytermesztésben az egyik legfontosabb makroelem. Szulfátos és kloridos alakban olyan műtrágyák alapanyaga, amelyeket külföldről szerzünk be. Ismertebb előfordulásaik: a Tokaji hegységben Szerencstől nyugatra, a Mátrában Mátrakeresztes községtől DNY-ra. Utóbbi helyen a tufa hidrotermálisan bontott formában, mintegy 2 km² területen kálitrachittal együtt fordul elő, részben a felszínen, részben felszínközélen. Az összlet vastagsága 30—35 méter, K₂O-tartalma 6,9—9,5%.

Kálitrachit. Régóta javasolják talajjavításra. Elsősorban kálium-, illetve valamely mikroelemtartalma alapján vehető e célra számításba. Hátránya, hogy kemény, nehezen őrlhető közet. Káliumtartalma uralkodóan szanidinben és adularban fordul elő, s nehezen tárodik fel. A Tokaji-hegységben a Kánya-hegyen, valamint Mátrakeresztes mellett található, utóbbi helyen kálitufával együtt. Tokaji-hegységbeni előfordulása igen nehezen közelíthető meg, ez a gazdaságosságot a kedvezőtlen őrlési költségek mellett tovább rontja.

Fonolit. Előfordulási helye a Mecsekben Hosszúhetény és Szászvár. Káliumtartalma — ismereteink szerint — a 10%-os értékig feldúsulhat. Anyagát a BKI 1978-ban ipari felhasználás céljára vizsgálta. Esetleges mezőgazdasági hasznosíthatósága felvetés, amelyet szükséges lenne laboratóriumi, illetve technológiai vizsgálatokkal alátámasztani. A felhasználás szempontjából ismert káros tulajdonsága, hogy igen kemény, őrlése jelentős energiabefektetést igényel.

Foszforit. Noszky J. és Nemesné Varga S. vizsgálatai alapján [41] ismeretes, hogy az É-i Bakony felépítésében résztvevő felső albai, glaukonitos márga- és mészkőösszletben, legtöbbször zöld glaukonitszemcsékkel telehintett, ökolfej nagyságú gumókra széttagolódó, ősmaradványokban igen gazdag, főleg cephalopódákból és tengeri sünökből álló 40—50 cm vastag pad található, ahol az ősmaradványok tulajdonképpen foszforit gumóknak felelnek meg. A gumók kötőanyagrése az atmoszferilliai hatásra fel lazul, így az ősmaradványok a mállott kőzetanyagból könnyen kirostálhatók.

A nyersanyag keletkezésének és feldúsulásának törvényszerűségeit szerzők a következőkben adták meg [41]: az egykori lagunyszerű tengermedencében, a víz időnkénti pangása alkalmával keletkezett mérgező anyagok az egykori állattársulásban elkorcsosodást és hirtelen nagy tömegben való elhalást okoztak. A széteső állati hullák bomlása során a vízben nagyobb mennyiségű foszforvegyület szabadult fel, amelyet a keletkező ammónia és egyéb bomlástermékek

egyrészt megkötöttek, másrészt mint katalizátorok elősegítették az ásványok keletkezését. A feldúsulás a héjak belsejében történt, anélkül, hogy azok anyaga lényegesen megváltozott volna. A foszforakkumuláció a különböző állatfeleségekben — élettani felépítésüknek megfelelően — különböző mértékű volt, s ez a körülmény a későbbi kutatást az ősmaradványfeleségek dominanciájának ismeretében — elősegítheti (a gastropódákban az apatit 30—40%-os, a kalcit 55—65%-os a lamellibranchiátákban az apatit 18—23%-os, a kalcit 65—75%-os értéket mutatott). Szerzők szerint legalább 43 km²-nyi terület tekinthető perspektivikusnak. Számításuk alapján 3—4 millió m³, 12—18%-nyi P₂O₅-tartalmú nyersanyagot lehetne a mezőgazdaság részére biztosítani. Az átlagminták 16—21% apatitot, 70—80% kalcitot és 3% kvarcot tartalmaznak. Ezek a foszforitos rétegek műtrágyaiparunk számára perspektívikus anyagok, de a magas kalcittartalom alapján a savanyú talajok javítása szempontjából is számításba jöhetnek.

Perlit. Gömbös-gyöngyös szerkezetű, savanyú vulkáni üveg. Rendkívül sokféle hasznosítása ismert. Jó hordozó- és szűrőanyag, ezen tulajdonságai a mezőgazdaságban is hasznosíthatók.

Földkeverékekben való felhasználási lehetőségeire vonatkozóan Somos A. akadémikus végzett eredményes kísérleteket. Használata az olajpala-vizsgálatok során is felmerült, a kísérletek során előállított egyik végtermékben, adalékanyagként perlit is szerepel. Van olyan vélemény is [77], hogy a szikes, illetve szikesedő területeken a bórhiány és bórfevétel problematikáját perlit felhasználásával meg lehetne oldani.

Illit. Növények káliumfelvétele szempontjából legelőnyösebb agyagásvány, de emellett — összetételénél fogva — homoktalajok szerkezetének, vízgazdálkodásának megjavítására is alkalmas lehet. A füzérradványi illitbánya termelvényeiből a hányóra kerülő meddő anyagból, technológiai vizsgálatokat kellene végezni, a közvetlen, illetve adalékanyag formájában történő felhasználhatóság tisztázása érdekében. A vasas szennyezésű barnás színű illit vastartalma 2—3,5%, K₂O-tartalma 3—6%. Alkalmazhatóságának költsége jelentős mértékben a szállítás árának függvénye.

Dolomitos sziderit. A Központi Bányászati Fejlesztési Intézetben a Központi Földtani Hivatal megbízásából eljárást dolgoztak ki a rudabányai dolomitos szideritek feltárására. Így, nagy vas-, magnézium- és mangán-tartalmú oldatot nyertek. A fenti ionok a növények számára sok esetben mezo- és mikroelem-műtrágyaként szerepelhetnek, ugyanis a vas, a magnézium és a mangán, a növények számára feltétlenül szükségesek. Különösen az álló kultúrák esetében mutatkozik vas-, magnézium- és mangánhiány, de a megfelelő vas-, magnézium- és mangánellátottság a szőlő- és gyümölcsültetvényeken kívül, a cukorrépa fejlődéséhez is szükséges. Hiányuk mind gyakrabban merül fel olyan esetekben, amikor a mezőgazdaság fejlődésével együttjáró nagyobb N, P, K műtrágya-

adagok következtében a növények igénye egyéb elemekből is nagymértékben megnő. Talajaink egy része jól ellátott vasban, magnéziumban és mangánban. Ilyen talajok például a réti talajok és legtöbb esetben az öntéstalajok. Egyes talajtípusokban azonban tapasztalható a vas-, magnézium- és mangánelemek viszonylagos hiánya. Ilyen talajok például a homoktalajok, és néhány esetben savanyú talajaink, vagy a savanyú A szintű talajaink egy része. Ezért indokolt a fenti oldatnak felhasználására vonatkozó eljárás kidolgozása és gyakorlati kísérletekkel való alátámasztása. Előfordulás: Rudabányai-hegység.

Mikroelemek. A növekvő termésátlagok elérése egyre inkább csak akkor lehetséges, ha a növények által felvehető mikrotápanyagokat az optimális szinten tartjuk. A földtani képződmények erre a célra való felhasználhatósága rendkívül összetett kérdés, melyet részletesen vizsgált Varga I.-né [68, 69]. Munkáiban ismerteti a földtani anyagok választékát, felhívja a figyelmet a lehetőségekre, és az alkalmazást gátló körülményekre. Az azóta eltelt évtizedben — elsősorban a zeolit- és olajpala-kutatások eredményeire alapozva — a lehetőségek köre jelentősen bővült. Zöld utat elsősorban azok az eljárások kapnak, ahol lehetőség van valamilyen permetezhető, *szuszpenziós készítmény* előállítására.

A talajjavításra alkalmas földtani nyersanyagok megkutatásának sürgőssége és időbeli sorolása.

Az ismertetett nyersanyagok gyakorlati alkalmazhatósága fizikai, kémiai, ásványtani sajátosságai, a technológiai színvonal és a mindenkori gazdaságosság függvénye. Elképzelhető tehát, hogy egy részüknél a laboratóriumi vizsgálatok a célra való alkalmatlanságot mutatják ki, és lehetséges az is, hogy bár talajjavításra alkalmasak, de felhasználásuk ma még nem gazdaságos.

Számolni kell azzal is, hogy vannak talajjavításra alkalmas ipari melléktermékek is. Ezek a szintetikus előállított anyagokkal, valamint a földtani nyersanyagokkal együtt, olyan választékot képeznek, amelyből mindig a legelőnyösebbet választják ki. Az ipari melléktermékek mellett szól az a körülmény, hogy azok valamilyen gyártási technológia során keletkeznek, s eltüntetésükről mindenképpen gondoskodni kell.

Minden nyersanyag talajjavításra történő alkalmasságát, a mezőgazdaságban „szabadföldi kísérletek” során vizsgálják. Ez az agrárszakemberek feladata. A mi tevékenységünk elsősorban az anyagok megismertetése, településük törvényszerűségeinek, valamint a minőségi és készletadatok meghatározására szorítkozik, de részt vehetünk a hasznosítás menedzselésében is, amint azt a zeolit és az olajpala esetében tettük.

Munkánk során nemcsak a jelenleg használt nyersanyagokat, hanem mindazokat prognosztiz-

zálunk kell, amelyek a későbbiek során ilyen célra számításba jöhetnek.

Reméljük, hogy a természetes talajjavító nyersanyagok felhasználása a közeli jövőben fellendül. Annak érdekében, hogy az általunk megkutatott és jelenleg vizsgált nyersanyagokból minél többfélét, minél nagyobb mennyiségben hasznosítsanak, kutatási eredményeinket széles körben ismertetnünk kell. E célt szolgálja a talajjavító nyersanyagokat prognosztizáló 1985. évre elkészülő térképsorozat is.

Prognózismunkáink során a meglévő adatokat dolgozzuk fel. A nyersanyagok pontosabb megismeréséhez azonban további agrogeológiai kutatásokra van szükség. Ennek egyszerre történő elvégzéséhez sem elegendő pénz, sem elegendő kapacitás nem áll rendelkezésre, ezért a munkákat a sürgősség szerint sorolnunk kell.

Termőföldrünk jelenleg rendkívül nagymértékű a talajsavanyodás. A *savanyú talajok* területe jelenleg 2,3 millió ha, mely érték — amennyiben nem növeljük savanyú talajaink megjavításának ütemét — a jövőben szinten marad, vagy még növekedni is fog. Ezért e téren a talajjavítási tevékenység növelése kívánatos, s a mostani 40 000 ha/évi mennyiséggel szemben 100 000 ha év terület javítását tervezik. Ehhez viszont már nem elégségesek a különböző ipari melléktermékek, s ha a terv megvalósul, úgy a savanyú talajok javítására alkalmas földtani nyersanyagok iránt jelentős igény-növekedés várható. Éppen ezért ezeknek az anyagoknak megkutatása és számbavétele igen sürgős feladat (lápi mészsízap, kemény és puha, magas CaCO_3 -tartalmú mészkőváltozatok, dolomit).

Szikes talajaink megjavításához nagymennyiségű gipsz-anhidrit javítóanyagra lenne szükség, a jelenlegi árak azonban felhasználásukat gazdaságtalanná teszik. Helyben történő alkalmazásra, vagy a szikes foltok eltüntetésére használják jelenleg is a „digó földet”. A célnak megfelelő löszképződmények feltárása Békés, Szolnok, Csongrád és Hajdú megyékben indokolt.

A *homoktalajok* javítása az utóbbi időben visszaszorult, de a VII. ötéves tervben a talajjavítási munkának e területen is fellendülése várható. Javításukra alkalmasak a tőzeg-, lápföld, továbbá szervesanyag-tartalmú finomkőzetlisztes képződmények (Prettenhoffer-módszer). Meszes homoktalajokon lignitpor is alkalmazható, erre vonatkozóan a kísérletek az 1982. évben ismét megkezdődtek.

A mezőgazdaság számára szükség lenne a különböző *meddőhányók és salakhányók* anyagának felmérésére is. E célra jól hasznosíthatók a földtani kutatások keretében elkészített meddőhányó kataszteradatai.

IRODALOM

- [1] Antal J.: Aljtrágyázás és zöld aljtrágyázási kísérletek a Duna-Tisza közén. MTA Agrártudományi Osztály Közl. 9. 391—399. 1956.
- [2] A talajjavítás helyzete Magyarországon. MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ kiadványa. Budapest. 1982.
- [3] Ballenegger R.—di Gléria J. et. al.: Talaj- és trágyavizsgálati módszerek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1962.
- [4] Balogh I.: Az optimális arányú Ca-, Mg-visszapótlás hatása a nyírségi homoktalajok termékenységére. Kiadvány a MAE Talajtani Társaság 1980. évi Vándorgyűléséről, 225—228. 1981.
- [5] Barna J.: Szerves agyagásványok a magyar kőszekenben. Földtani Kutatás XVII. 1—2. 55—63. 1974.
- [6] Barna J.: Szerves agyagásványok a hazai kőszekenben. II. Földtani Kutatás XXI. 1—2. 55—64. 1978.
- [7] Bán M.: A talajjavítás módszerei és eredményei. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1967.
- [8] Bencze G.—Jámbor Á.—Partényi Z.: A Várkesző és Malomsok környéki alginít (olajpala) és bentonitkutatások eredményei. MÁFI Évi jelentése. 1977. 257—267.
- [9] Bognár T.—Soóki Tóth G.—Rákász I.: Dolomitbázisú talajjavító anyagok kutatása. KBFI-jelentés. Budapest, 1981.
- [10] Darab K.—Rédly L-né: Kalciumtartalmú javítóanyagok oldódása és talajjavító hatása. Kiadvány a MAE Talajtani Társaság 1980. évi Vándorgyűléséről. 169—176. 1981.
- [11] Dömsödi J.: Lápi eredetű szervesanyag-tartalékaink mezőgazdasági hasznosítása. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1977.
- [12] Dömsödi J.: A tőzeges talajréteg átalakulásának és a tőzégkészlet csökkenésének vizsgálata a Hanságban. Agrokémia és Talajtan. 1—2. 49—64. 1978.
- [13] Dömsödi J.: A lápképződés, lápmegsemmisülés és a talajképződés kölcsönhatásai. Agrokémia és Talajtan. 3—4. 511—526. 1979.
- [14] Dömsödi J.—Horváth Zs.—Sajgó Zs.: A hazai tőzegek intenzív és új felhasználási lehetőségeinek vizsgálata. FTI. V. részjelentés. 1—45. Budapest. 1980.
- [15] Egerszegi S.: Homokterületeink termőképességének javítása aljtrágyázással. Agrokémia és Talajtan. 2. 97—108. 1956.
- [16] Egerszegi S.: A laza homoktalaj mély termőrétegének kialakítása és tartós megjavítása. MTA Agrártudományi Osztály Közl. 13. 83—111. 1957.
- [17] Engelhardt W.: Neuere Ergebnisse der tonmineralien Forschung. Geol. Rdsch. 51. 2. 457—496.
- [18] Fekete Z.—Hargitai L.—Zsoldos L.: Talajtan és Agrokémia. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1967.
- [19] Győri D.: A környezetvédelem talajtani vonatkozásai. BME Továbbképző Intézet Kiadványa. Budapest. 1975.
- [20] Hargitai Z.—Vitalis Gy.: A dolomit mezőgazdasági hasznosítása. Építőanyag 33. 5. 180—183. 1981.
- [21] Jacob A.: Magnesia der fünfte Pflanzenhauptnährstoff. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. 1955.
- [22] Jámbor Á.—Solti G.: A magyarországi olajpala-kutatások eredményei. Földtani Kutatás. XXIII. 4. 5—8. 1980.
- [23] Kazó B.: Homoktalajok melioratív javítása hígtrágya, barnaszén, zeolit dezaggregátumokkal. Kiadvány a MAE Talajtani Társaság 1980. évi Vándorgyűléséről. 199—201. 1981.

- [24] Kállai A.—Zentay T.: A földtani szolgálatok munkája az alföldi talajjavítási munkák előtervezésénél. Földtani Kutatás. XVI. 3. 33—42. 1973.
- [25] Kárpáti J. és mások: Az erőművi pernye és salak mezőgazdasági hasznosítása. OMBF-tanulmány. Budapest. 1978.
- [26] Köhler M.: A meszes altalajterítés módszerének fejlődése és a kivitelezés újabb lehetőségei. MTA Debreceni Akadémiai Bizottságának Kiadványa. 9—18. Debrecen, 1982.
- [27] Kuti L. et. al.: Az Alföld földtani atlasza. Kecs-kemét. MÁFI Kiadvány. 1979.
- [28] Láng I.: Aljtrágyázott őszi gabonák zöld — levél-felületek és összlevél — festékének vizsgálata. Agrokémia és Talajtan 6. 69—78. 1957.
- [29] Láng I.—Gáti F.: A réteges homokjavítás hatása a kukorica ásványi táplálkozására. MTA Agrár-tud. Oszt. Közl. 14. 369—382. 1958.
- [30] Láng I.: A réteges homokjavítás hatása a homoki bab terméshozamára és tápanyagfelvételére. Agrokémia és Talajtan. 10. 389—404. 1961.
- [31] Láng I.: Az agroökológiai potenciál országos fel-méréséről. Magyar Tudomány. 7. 518—536. 1980.
- [32] Láng I.: Beszámoló az agroökológiai potenciál országos felmérésének eredményéről. Agrártudo-mányi Közlemények. 40. 1. 29—51. 1981.
- [33] Láng I.—Csete Z.—Harnos Zs.: A magyar mező-gazdaság agroökológiai potenciálja az ezredfor-dulón. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1983.
- [34] Magyar Népköztársaság Országos Szabvány 9693/77. Talajjavító anyagok.
- [35] Mátyás E.: A természetes zeolitok és zeolittartal-mú kőzetek általános földtani — teleptani jellem-zése, különös tekintettel azok gyakorlati alkalmazás szempontjából fontos tulajdonságaira. Kiad-vány Felhasználási szimpóziumról. 5—65. 1979.
- [36] Molnár B. Hiperszalin tavi dolomitképződés a Duna—Tisza közén. Földtani Közöny 1. 110. 45—64. 1980.
- [37] Náray-Szabó I.—Péter T.-né.: Agyagok és talajok ásványi elegyrészeinek mennyiségi meghatározása diffraktométerrel. Földtani Közöny. 94. 4. 444—451.
- [38] Nemecz E.: Agyagásványok. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1973.
- [39] Nemecz E.—Elek S.—Varju Gy.: Hazai termés-tes nyersanyagokra alapozható zeolitellőállítás. Földtani Kutatás. XVII. 1—2. 64—69. 1974.
- [40] Nemes Á.: Borsodi szenek és mellékközeik fel-használásának néhány lehetősége. Kézirat. Mis-kolc. 1970.
- [41] Noszky J.—Nemesné Varga S.: Foszforfeldúsulás az É-i Bakony középső kréta rétegsorában. MÁFI Évi Jelentés 77—83. 1963.
- [42] Papp J.—Mátyás E.: Új ásványi nyersanyagaink a zeolitok. Bányászati és Kohászati Lapok. Bányászat. 112. 5. 335—348. 1979.
- [43] Pécsi M.: Adatok a fiatal kéregmozgások szere-pére és mértékére a Duna völgyében. Tud. Gyűjt. 4. sz. Pécs. 9. 1956.
- [44] Pécsi M.: A magyarországi Duna-völgy kialaku-lása és a felszín. Földrajzi Monográfiák III. Aka-démiai Kiadó Bp. 342. 1965/a.
- [45] Pécsi M.: A negyedkori tektonikus mozgások mértéke a Duna-völgy magyarországi szakaszán. Geofizikai Közlemények. 73—78. 1959/b.
- [46] Pécsi M.: A dunai Alföld. — Akadémiai Kiadó. Bp. 1967.
- [47] Pécsi M.: Geomorphological Regions of Hungary. Akadémiai Kiadó. Budapest. 1970.
- [48] Pécsi M.: A tiszai Alföld. Akadémiai Kiadó. Bu-dapest. 1969.
- [49] Pécsi M.—Zentay T.—Gerei L.: Engineering Geology and the Fertility of the sand soils of the Southern Danube—Tisza—Interfluve. Quarternary Studies in Hungary. INQUA Hungarian National Commitee. 255—269. Budapest. 1982.
- [50] Prettenhoffer I.: Tematika és metodika homok-talajok és helyben fellelhető javítóanyagok agro-geológiai feltárásának kivitelezéséhez. Kézirat. Szeged, 1973.
- [51] Prettenhoffer I.: Futóhomoktalajok javítása hely-ben kitermelhető anyagokkal. A Magyar Tudomá-nyos Akadémia Szegedi Akadémiai Bizottság ál-tal kiírt pályázatra benyújtott pályamunka. Sze-ged, 1979.
- [52] Rónai A. et. al.: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához L—34—VIII. Kecs-kemét. MÁFI Kiadvány Budapest. 1967.
- [53] Rónai A. et. al.: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához L—34—XIV; Kiskunhalas. MÁFI Kiadvány. Budapest. 1971.
- [54] Rónai A. et. al.: Magyarázó Magyarország 200 000-es térképsorozatához L—34—XVI; Szeged. MÁFI Kiadvány. Budapest. 1974.
- [55] Sigmond E.: Általános Talajtan. Budapest, 1934.
- [56] Solti G.: A hazai olajpalák mezőgazdasági hasz-nosítási lehetőségei. Kézirat. Budapest, 1982.
- [57] Solti G.: Olajpala a növénytermesztésben. Több millió éves műtrágya. Élet és Tudomány. 1982. I. 13—14.
- [58] Solti G.: Az olajpala agrogeológiai jelentősége Kézirat. Budapest. 1982.
- [59] Solti G.: Új szerves trágya az olajpala. Kertészet és szőlészet. 32—5. 1983.
- [60] Stefanovits P.: Magyarország talajai. Akadémiai Kiadó. Budapest 1963.
- [61] Stefanovits P.: Talajvédelem, Környezetvédelem. Mezőgazdasági Kiadó. 1977.
- [62] Stefanovits P.—Varju M.—Bodor P.-né.: Korszerű kukoricatermesztés, korszerű vizsgálati módszer. Kézirat. Készült az MTA Központi Kémiai Kutató Intézet Röntgendiffrakciós osztályán. Budapest. 1978.
- [63] Stefanovits P.: Talajtan. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1981.
- [64] Szabó J., et. al.: A melioráció kézikönyve. Mező-gazdasági Kiadó. Budapest. 1977.
- [65] Szabolcs I. et al.: A genetikai üzemi talajtérké-pezés módszerkönyve. OMMI Kiadvány. Buda-pest. 1966.
- [66] Szabolcs I.: A talaj, mint természeti erőforrás. Kézirat. Budapest. 1977.
- [67] Szabolcs I.: A talajmelioráció szerepe a termé-kenység növelésében és fenntartásában. Kiadvány a MAE Talajtani Társaság 1980. évi Vándorgyű-léséről.
- [68] Varga I.-né.: A Magyarországon előforduló és a mezőgazdaság szempontjából értékes nyomeleme-ket tartalmazó kőzetek, valamint ipari hulladékok vizsgálata és értékelése nyomelem-műtrágyák előállítása céljából. BKI. Kutatási Jelentés. Bu-dapest. 1971.
- [69] Varga I.-né.: Nyomelem-műtrágyák előállítására alkalmas kőzetek kutatása. Földtani Kutatás. XVII. 1—2. 6—12. 1974.
- [70] Várallyay Gy.—Szűcs L.: Magyarország új 1 : 100 000 méretarányú talajtérképe és alkalmazási lehetőségei. Agrokémia és Talajtan. 3—4. 267—288. 1978.
- [71] Várallyay Gy. et al.: Magyarország termőhelyi adottságait meghatározó talajtani tényezők 1 : 100 000 méretarányú térképe I—II. Agrokémia és Talajtan. 28. 3—4. 363—384. 1979. 29. 1—2. 35—76. 1980.

- [72] Vitális Gy.—Dömsödi J.: A hegyközi festékkövelőhely egyszerűsített földtani kutatási (összefoglaló) jelentése. Budapest, 1978.
- [73] Vitális Gy.—Hegyházi Pakó J.: A Magyar-középhegység triász dolomitjainak genetikai típusai. Bányászati és Kohászati Lapok — Bányászat. 113. 12—813—818 1980.
- [74] Zentay T.: Mikroelemek agrogeológiai szerepe. Kézirat. Szeged. 1977.
- [75] Zentay T.: Agyagásványok és talajtani szerepük. Kézirat. Szeged. 1978.
- [76] Zentay T.: Talajtan, Agrokémia és a Földtani tudományágak kölcsönhatása az agrogeológiában. MTA Szegedi Akadémiai Bizottságához benyújtott pályamunka. Szeged, 1978.
- [77] Zentay T.: A Duna bal partjától a K-i országhatárig terjedő alföldi területek VI. ötéves tervi agrogeológiai kutatási programtervezete. Kézirat. Szeged. 1980.
- [78] Zentay T.: A Duna—Tisza köze déli része homoktalajai tápanyaghordozó ásványainak vizsgálata. Kutatási program. Szeged. 1980.
- [79] Zentay T.: A Duna—Tisza köze déli része homoktalajai tápanyaghordozó ásványainak vizsgálata. Kutatási jelentés. Szeged. 1982.
- [80] Zentay T.: Az agrogeológia szerepe a talajjavító anyagok kutatásában. MTA. Debreceni Akadémiai Bizottságának Kiadványa. 33—40. Debrecen, 1982.

Pályázati felhívás

A Veszprémi Szénbányák Igazgatósága (Veszprém, Budapest u. 2.) pályázatot hirdet hatáskörzetén belül, szénkölfejtésre alkalmas területek kutatási javaslata tárgyában.

A pályadíjak összege 50 000 Ft. Ezen belül:

I. díj	25 000,— Ft
II. díj	15 000,— Ft
III. díj	10 000,— Ft

Általános feltételek:

- A pályázatra egyéni, vagy szerzőtársakkal írt, megfelelő térképi anyaggal dokumentált tanulmányokkal lehet pályázni. Egy pályázó több pályamunkát is benyújthat.
- A pályázatot kiírónak jogában áll a díjazott és díjazatlan tanulmányokat felhasználni. Nyomtatásban történő közlés esetén a szerzői díj a pályázót külön is megilleti.
- Pályázatot a vállalati igazgatóság szakembereiből álló bizottság bírálja el. A döntés ellen fellebbezésnek helye nincs.
- A pályamunkák terjedelme max. 20 gépelt oldal (az ábrák, földtani szelvények, térképek és irodalomjegyzék nélkül).
- A pályázat beküldési határideje: 1984. jún. 30. Cím: Veszprémi Szénbányák Bányaföldtani Önálló Osztály Veszprém, Budapest u. 2.
- A pályázat eredményét a pályázókkal szept. 1-ig írásos formában közöljük. A pályázat kiírója fenntartja magának a jogot, hogy a pályadíjakat megosztva vagy egészben adja ki a pályázóknak. Amennyiben a beérkezett pályázatok egyike sem felel meg a követelményeknek, a pályázatot a pályaművek díjazása nélkül zárjuk le. Eredményt hozó fúrásos kutatás esetén (külművelésre alkalmas terület megismerése), a kutatást javasolt a KFH elnöke által kiírt jutalom illetheti meg.

Előzmények

A Veszprémi Szénbányák termelési tervének rugalmasabb teljesíthetőségi, a kedvezőbb gazdaságossági mutatók érdekében, egy külműve-

léses bányauzem beindítására lenne szükség. Ennek lehetőségei jelenleg ismeretlenek. Ezért célszerű egy tágabb jellegű ismeretmegszerzés, mely alapján a művelés beindításához szükséges földtani kutatás megkezdhető.

Feladat

Vállalati szinten, földtani kortól és a művelt medencéktől függetlenül (Ajka, Dudar, Balinka, Várpalota), vagy hozzájuk kapcsolódóan olyan területrészek megkutatására kérünk javaslatot, mely külműveléses bányászat beindítását teszi valószínűvé.

A pályázatokban kritériumként jelöljük meg az évi 150 kto termelést lehetővé tevő, 5 évnél nem kisebb élettartamot biztosító (750 eto), 1:10 letakarási aránynál kedvezőbb adottságú területrészeket.

Ezekről a pályázatokon a várható földtani kort, minőséget, fedő- és talpközetek tulajdonosságát, vízszinthez viszonyított várható mélységet (fő vagy korlátozott karszt, talpban rétegvíz-tároló), vízdús közetek jelenlétét, becsült készletmennyiséget kell közölni.

Természetesen elsőbbséget élvez az a pályamunka, ahol:

1. A terület művelő bányauzem közelében helyezkedik el.
2. Minimális kutatással a szén jelenléte igazolható.
3. A várható földtani, bányászati paraméterek minél teljesebb körben prognosztizálhatók.
4. A tanulmány közelítő gazdasági számítással alátámasztott.
5. Kutatási programot is tartalmaz (fúróhely, db, fm).
6. A javasolt terület fúrással megkutatott.

A pályázati felhívással kapcsolatos részletesebb kérdéseire felvilágosítást ad a Veszprémi Szénbányák Bányaföldtani Önálló Osztálya.

Jó szerencsét!
Pera Ferenc
vezérigazgató

A magyarországi építő-díszítőkökutatók stratégiája és eredményei

A földtani kutatások, a bányászat, a feldolgozó ipar tapasztalatai, szempontjai, fejlesztési elképzelései felhasználásával kialakult a díszítőkö-kutatások új stratégiája, mely a kutatások módszerére, a kutatási fázisokra és azok során követendő kutatási eljárásokra, a kutatások fő irányára vonatkozik.

Azért, hogy a hazai díszítőkö-választék teljes egészében feltáródjék, az országos alapszervény és formáció program keretében kialakított litosztratigráfiai egységek, előzetes minősítés alapján díszítőköcélra alkalmasnak ítélt kőzetfélésegei próbamegmunkálások vizsgálatra kerülnek. Ez az eljárás egyúttal hozzájárul ahhoz is, hogy az alapszervény és formáció program munkáiban rejlő hasznosítható eredmények a gyakorlatban érvényesüljenek.

Az előkutatás jellegű, próbamegmunkálással járó kataszteri munkát, a nyersanyaggá minősítés kérdését elődöntő próbatermeléses felderítő kutatás követi.

A díszítőkökutatások új stratégiájának megfelelőségét bizonyítják az anyagban leírt — de kiállításokon természetben is bemutatott — a Dunántúlról származó, az új eljárások alkalmazásával feltárt, szép küllemű, jól megmunkálható kőzetfélésegek. Ezek a tetszetős díszítőköfélésegek egyúttal cáfolják azt a régi felfogást is, mely szerint hazánkban a néhány ismert és használt kőzetfélésegen kívül, a szerkezeti és egyéb kedvezőtlen földtani adottságok miatt, más díszítőköipari célra alkalmas kőzetanyag nem várható.

A díszítőkö-kutatások az utóbbi években ismét fellendülőben vannak. Annak ellenére, hogy a hazánk területén található díszítőköként felhasználható kőzetfélésegek bányászata évszázadokra nyúlik vissza, a kutatásuk csak évtizedes múlttal rendelkezik. A kutatások 1970—71-ben nagy nekibuzdulással folytak. Később félbemaradtak, részben a ráfordítható erők, részben pedig az új kőzetfélésegek iránti igény hiánya miatt.

Mintegy három éve a kutatásokat, elsősorban a kataszteri munkát, új szemlélettel felújítottuk. A földtani alapkutatások keretében folyó alapszervényi és formáció programhoz csatlakozva, módszeresen kiválasztjuk és megvizsgáljuk azokat a képződményeket, amelyek díszítőköipari célra alkalmasnak látszanak. Ezáltal az alapszervény és formáció progrm eredményeiben rejlő gyakorlati lehetőségek — legalábbis díszítőköipari szempontból, amely a köipar fajlagosan legértékesebb termékeket előállító ága — feltáródnak.

A munkákat a Dunántúli-középhegységben kezdtük. Az elért eredményeket, már menetközben kívánjuk bemutatni, felhíva a figyelmet az eddigi kutatásokból származó igen szép és változatos kőzetanyagra. Ezt a célt szolgálta a budapesti és veszprémi kőzetbemutató is. Mivel a bevezetett importkorlátozások a díszítőköipart is erősen érintik, a felhasználók képet alkothatnak arról, hogy import helyett milyen hazai kőzetfélésegek alkalmazására van máris lehetőség.

Megemlítjük, hogy a vizsgálatok nemcsak az ún. díszítőkö-lehetőségek felmérésére, hanem a

szobrászati felhasználhatóság megítélésére is kiterjednek. A kutatások során törekszünk arra, hogy a célnak megfelelő kőzetfélésegek mintái lehetőleg működő, vagy felhagyott bányából, esetleg olyan feltárásból származzanak, ahol a kitermelés azonnal vagy kis ráfordítás révén megindítható. Munkánkkal talán sikerül felkelteni az igényt a hazai díszítőkövek iránt és az eddigieknél szélesebb körűvé tenni a felhasználásukat.

1. Előzmények

1.1 Bányászat

Magyarországon több évszázada (mintegy ezer éve) folyik építődíszítőkö-bányászat. Kisebb-nagyobb nyomai csaknem minden hegységünkben megtalálhatók. Nagyobb méretű bányászat azonban csak a modern építészeti igényeknek legjobban megfelelő, az egykori bányászati, feldolgozási technológiával gazdaságosan hasznosítható és szállítás szempontjából kedvező, vagy viszonylag kedvező helyzetben lévő előfordulásokon létesült. Ez utóbbi helyeken kisebb-nagyobb feldolgozási központok is kialakultak. Jelentősebbek a Gerecse-hegység (édesvízi mészkő, Biatorbágy—Sóskuti „lajta mészkő”, hárshegyi homokkő), a Balatonfelvidék („balatoni vörös homokkő, vékonypados triász mészkövek”), Sopron környéke (lajta mészkő), a Villányi hegység (siklósi rózsza, villányi zöld).

Az e körzetben korábban létesült bányák közös jellemzője, hogy a viszonylag egyszerű kézi szerszámok használatára és a kőzetanyag természetes tagoltságának kihasználására épülő fejlesztési technológiával is gazdaságosan művelhetők voltak. A termelés egy bányán belül is igen selektív volt. Az egyszerű kézi szerszámokkal nehezen fejthető, vagy építő-díszítőkönek alkalmatlan kőzetanyagot egyszerűen visszahagyták.

A mai állami építő-díszítőköbányászat lényegében e tradicionális körzetekben a korábban is bányászott előfordulásokra települt, tulajdonképpen a korábban megkezdett bányászat folytatása.

1.2 Felhasználás

A hagyományosan bányászott kőzettípusokat a középkori építészet viszonylag nagy mennyiségben és gyakran művészien megmunkálva alkalmazta. A 20. század első harmadáig nagy-

szabású építőkő jellegű felhasználásuk mellett jelentős volt sírkőipari hasznosításuk is. A legutóbbi évtizedekben a hagyományos felhasználási módok viszonylagos háttérbe szorulása mellett a vágott és vágott-fényezett burkolólapok formájában történő alkalmazás kerül előtérbe. Az épületszobrászati és építőkő jellegű felhasználás lényegében műemlékeink rekonstrukciója és műemlékjellegű középületeink felújítása által megkívánt mennyiségre csökkent. Ezzel elmentésben néhány korábban csak falazókőnek használt kőzettípus, natúr építő-diszítókőként történő hasznosítása — főleg a magánérs építkezések szaporodásával — fellendült. A sírkőiparban az olcsóbb mőködő lett az uralkodó. Az igényesebb felhasználók körében pedig a nemesebb, gyakran fényüket atmoszférikus viszonyok között is megtartó importált kőzettípusok alkalmazása jutott vezető szerephez. A szobrászati felhasználás napjainkban csaknem teljesen a süttöi édesvízi mészkő egyes típusaira korlátozódott. Egyidejőleg jelentős volumenő lett a nemes építőkőüzalék, felhasználással történő mőködő-burkolólap gyártás is.

1.3 Kutatás

Az építőanyagok földtani kutatása a Földtani Intézet megalapítását követően az 1880-as években elsősorban az út- és vasútépítéshez szükséges kőbányák (lelőhelyek) tájékoztató jellegű felmérésével kezdődött meg. Építő-diszítókőbányáinkról ez időben elsősorban az intézet felvételező geológusainak munkáiban találhatók elszórt adatok.

Tárgyörünkben az első gyakorlati jelentőségő munka „A Magyar Korona Országainak Területén létező Kőbányák ismertetése” c. mű Schafarzik F. szerkesztésében 1904-ben jelent meg. Munkájában az egyes kőbányák kőzetanyagának hasznosítási lehetőségeit példamutató praktikussággal típusmintákkal is dokumentálta. Az ország eruptív és mészkőbányáinak első kataszteri jellegő térképe 1928-ban jelent meg.

Az érdemi építőanyagkutatás a felszabadulás után az állami építőipar létrehozását követően az építési tevékenység gyors fejlődésével egyidőben kezdődött meg.

A szorosabb értelemben vett diszítőkő-kutatás, az 1970. évi NIM—EVM—KFH közös utasítása alapján létrejött diszítőkőipari Földtani Szolgálat, a MÁFI, az FTV, valamint a BME és az ELTE—TTK földtani, kőzettani tanszékeinek közremőködésével bontakozott ki.

A mőködő bányák megkutatott vagyonnal való ellátását szolgáló kutatásokkal közel egyidőben előkutatás jellegő kataszterező munkák kezdődtek, majd néhány kőzettípus diszítőkő-zsempontú megismerésére felderítő jellegő, sőt, bányanyitást előkészítő kutatások is indultak.

A mőködő diszítőkő-bányákat és a felderített vagy próbatermeléssel megkutatott lelőhelyeket az 1. sz. térképázlat szemlélteti.

A Központi Földtani Hivatal által irányított és finanszírozott kataszterező, felmérő munka

során három, célját tekintve azonos, de szemléletében és módszereiben eltérő katasztertípus született.

a) Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézete az 1970-es évek második felében elkészítette a Gerecse-hegységi és Buda-pilisi-hegységi pliocén-pleisztocén édesvízi mészkőelőfordulások kataszterét. E munka az édesvízi mészkőelőfordulások helyét, elterjedési és kifejlődési jellegét megszabó folyamatok geomorfológiai elemzés módszerével történt vizsgálatára alapozva mutatja be az édesvízi mészkő-előfordulásokat.

b) A Villányi-hegység nemes építőkőbányászati lehetőségének kataszteri (prognosztikus) jellegő vizsgálatát a MÁFI Dél-dunántúli Kutató Osztálya végezte el az 1960-as évek második felében. A vizsgálat a hegység felépítésében résztvevő valamennyi képződmény, természetes és mesterséges kibővítés, valamint hozzáférhető kutatófúrás révén elérhető anyagára kiterjedt. Nagy mennyiségben végeztek kőzettani, kémiai, ásványtani vizsgálatokat. A felületükön megcsiszolt kézipéldány mérető kőzetminták alapján nagyrészt szabványos minősítő vizsgálatokkal is jellemzett diszítőkő-típusokat különítettek el. A hasznosítható kőzetféléseket képződmény-csoportonként ismertették, vizsgálati eredményeit 1:25000 méretarányő „prognosztisképek” ábrázolták, elkülönítve a diszítőkő-bányászatra reménybelinek ítélt területeket.

c) A harmadik típust a Kőfaragó és Épületszobrászati Vállalat Földtani szolgálata és az ELTE Általános Gazdaságföldrajzi Tanszék által kialakított kataszter képviseli.

E katasztertípus megyénként ismerteti a különféle kőzettípusokra, különféle termelési céllal telepített kőbányákat. Tulajdonképpen kőbányakataszter, amely diszítőkő-kutatási szempontokat is figyelembe vett. Bemutatja a mőködő és felhagyott bányák, esetenként egy-egy kőzetelőfordulás földrajzi-közigazgatási, földtani-bányaföldtani, bányaműszaki, infrastrukturális és minőségvizsgálati adatait. A tömbkőtermelésre reménybelinek ítélt bányák kőzetanyagának szín és esztétikai hatását kismérető (5 x 10 cm) vágott csiszolt mintákkal szemlélteti. Sajnálatos, hogy ez a hegyvidéki területeink egészére kiterjeszteni tervezett munka félbeszakadt. Napjainkig csupán „Győr-Sopron, Vas, Veszprém és Zala megyék építő-diszítőkő katasztere” és a „Szuha—Hernád által haátrolt terület diszítőkőföldtani tanulmány” készült el. Az utóbbi a Kőfaragó és Épületszobrászati V. feldolgozásában.

A vázolt kataszteri munka közvetlen gyakorlati eredménye néhány, a hazai diszítőkő-választékhiány enyhítésére felhasználható kőzettípus felismerése és hasznosíthatóságának egy-egy lelőhelyen végzett próbatermelésre és próbafeldolgozásra alapozott igazo-



lása. Nem közvetlen, de talán a most említetté is jelentősebb eredmény, hogy a munka e szakaszában alakultak ki díszítőkö-kutatás alapvető szempontjai, a kutatás módszerei, a díszítőkövek minősítő eljárásai. Utóbbiak a Magyar Népköztársaság Országos Szabványaként is megjelentek.

2. Helyzetkép

A díszítőkö-ipar gondjai és időszerű feladatai a vázolt történelmileg kialakult képben gyökereznek.

2.1 Bányászat

A csak tájjelleggel, bizonyos körzetekre szorítkozva használt natúr építő-, díszítőkövek bá-

nyászatától eltekintve a díszítőkövek bányászata ma egyetlen vállalat keretében koncentrálódott. Díszítőkö-ipari, épületszobrászati, szobrászati célokat szolgáló tömbkőbányászatot csak az ÉVM Kőfaragó és Épületszobrászati Vállalat folytat.

Évszázadok óta művelt néhány üledékes eredetű előfordulásra — közettípusra települt bányából kikerülő díszítőkö-választék az építőipar igényeihez vagy fokozottabb igényeihez képest eléggé szegényes. A termelt kőzetfélések száma csekély. A csiszolt, vágott formában forgalomba hozott hazai díszítőkövek között csak az édesvizi mészkő, gerecsei vörös márvány, siklói rózsza, illetve sárga, villányi zöld említhető meg.

A díszítőkö-bányászat földtani, bányaföldtani adottságai öröklődtek. Ezek az adottságok jelentős mértékben befolyásolták a bányászati és feldolgozástechnológiai rendszerek fejlesztési irányát. E tények intézményes felismeréséig bányáink természeti földtani adottságai időle-

sen akadályozták a változó építészeti igényekhez való alkalmazkodást, s így a gépesített nagyüzemi tömbkőbányászat megtermelődését is.

Ezen túlmenően, főleg a díszítőkő-bányászat kiterjesztésére tett első — földtani vizsgálatokkal kellően meg nem alapozott — kísérleti lépések tapasztalatai miatt, az a — most már tudjuk — helytelen vélemény alakult ki, hogy hazánk földtani felépítéséből szerkezetföldtani helyzeéből adódóan a bányászott és használt kőzetféléseken kívül, a kőzetek külleme és összetöredezettsége miatt, más díszítőkőcélú feldolgozásra érdemes tömbkőbányászati lehetőségünk nincs.

2.2 Feldolgozás, felhasználás

Az előző fejezetben említettek hatására a hazai díszítő- és műköigényt, de főleg a burkolólapigényt tömbkő-behozattal elégítették ki. E tény a köfeldolgozás fejlesztésére is kihatott.

A nyers tömbkövek nagyobb távolságra való szállítása, feldolgozás és szállításgazdasági okokból csak bizonyos méret fölött kifizetődő, és csak kifejezetten nagy tömbök esetén hasznot-hajtó.

A burkolókőüzmeek (Kőfaragó és Épületszobrászati Vállalat, II. sz. Építőipari Vállalat) ezért elsősorban a nagy kőzettömbök gazdaságos feldolgozására alkalmas „gatteres” technológiára rendezkedtek be. A hazai díszítő tömbkőbányászati lehetőségekhez jobban alkalmazkodó, a közép és kisméretű kőzettömbök gazdaságos feldolgozására is alkalmas vágókorongos feldolgozási technológia végül is a hagyományos hazai kőzetfajtákból készült burkolólapokat nagyobb tömegben előállító Kőfaragó és Épületszobrászati Vállalatnál jelenik meg. A vállalat keretében ma már a gépesített nagyüzemi tömbkőbányászat mellett a tardosbányái, a süttöi, a villányi bányákra telepített vágókorongos lapfeldolgozó gépsorok is működnek. Van ezeken kívül keménykőzetek megmunkálására is alkalmas gépsor, illetve üzem. A feldolgozási technológia illetően fejlesztése elhárítja az akadályt egy sor hazai kőzetfélése díszítőkőként való feldolgozása és alkalmazása előtt.

2.3 Kutatás

A díszítőkőbányászat, feldolgozás és alkalmazás eddigi tapasztalatainak felhasználásával, és ezeket befolyásoló gazdasági viszonyok elemzésével minden korábbinál pontosabban fogalmazhatók meg a díszítőkő-kutatás során figyelembe veendő szempontok.

2.3.1 Változtak és változnak a díszítőköipar gazdasági és műszaki viszonyai

- A díszítőköipart is érintő import korlátozások hatására előtérbe kerültek az import helyettesítő hazai kőzetek.
- A többcélú hasznosítás lehetősége megnyílt azáltal, hogy három üzem is foglalkozik da-

rabos kőzet kötőanyaggal való tömbösítésével és feldolgozásával.

- Javítható a tömbkőbányászat gazdaságossága azáltal is, hogy megkezdődött a tömbkőbányászatra és építési célra alkalmatlan meddő kőzetanyag és termelési hulladékanyag egyéb felhasználási területeken (pl. Tardosbányán vízépítési céllal) való alkalmazása.
- A feldolgozási technológia említett fejlődésével a korábbinál nagyobb lehetőség kínálkozik az általában közép és kisméretű kőzettömbök bányászatára alkalmas hazai díszítőkő-előfordulások gazdaságos kitermelésére.
- A lelőhelyi viszonyokhoz jobban alkalmazkodó művelési rendszerek kialakításával, a bányászati technológia fejlődésével lehetővé vált a korábban egyszerű kéziszerszámokkal nem, vagy csak nehezen bányászható kőzet-típusok jó részének gazdaságos kitermelése is.
- A feldolgozástechnológia fejlődése lehetővé teszi néhány korábban, főleg csak natúr építő-díszítőkőként hasznosított kőzetfélése vágott, esetleg vágott-csiszolt burkolólapként való alkalmazását.
- A vágókorongos és hagyományos feldolgozási technológiával előregyártott díszítőkőfélések révén javítható a natúr építő díszítőkő-termelés gazdaságossága. Ilyen előregyártott díszítőkővek alkalmazásával az építő-díszítőkővek alkalmazási területén kiküszöbölhető a burkolószakemberhiány.

2.3.2 A Központi Földtani Hivatal irányításával folyó díszítőkő-kutatás tapasztalatai a következők.

- A működő vagy felhagyott bányák kataszteri felvétele első lépésben jelentős eredményekre vezethet. Ezeket a bányákat rendszert nem tömbkő, hanem zúzottkő bányászati céllal telepítették a zúzottkő-termelés szempontjából előnyös, szerkezetileg összetört zónákba. A tömbkőtermelés mértékére vonatkozó megállapításokat ezért kritikusan kell kezelnie, és ha egyébként a kőzetanyag tömbkőtermelésre alkalmas, meg kell vizsgálni, lehetséges-e tektonikailag kevésbé igénybe vett előfordulást találni.
- A natúr építő díszítőkő bányászat elsősorban a minimális megmunkálást igénylő egyszerű szerszámokkal is bányászható, lemezes vékonyréteges kőzetváltozatokat igyekezett termelni. A vastagabb réteges, pados részeket érintetlenül hagyta.
- A viszonylag jól megmunkálható, ill. tömbként termelhető édesvízi mészkő és jól vágható vörös homokkő típusoktól eltekintve, korábban elsősorban a réteges vékonypados kifejlődésű lelőhelyeket helyezték előtérbe. A szedimentológiai és szerkezeti tagoltság mintegy előfeltétele volt ekkor a gazdaságos

bányászatnak. A fejtést, a kívánt méretnek megfelelő vastagságú és szerkezeti tagoltságú rétegszakasz kiválasztásával a természetes tagoltság célszerű hasznosításával végezték.

A nagy tömegű burkolólap-gyártáshoz alapot adó gépesített tömbkőbányászat esetében viszont a pados-vastagpados, tömeges, minőségileg homogén, szerkezetileg minél kisebb mértékben tagolt előfordulások leművelése a megfelelőbb.

Előfordulhat, hogy azokban a bányákban, amelyekben a könnyebben fejthető vékonyrétegeket már lefejtették, az alattuk található vastagabb, kevésbé töredezett kőzetfelek lesznek alkalmasak, a mai technológia révén, tömbkőtermelésre.

- Nagy jelentősége van az atmoszférikus tényezőknek, melyek a kőzet anyagától, szerkezetétől, morfológiai helyzetétől, a csapadék és éghajlati viszonyoktól stb. függően változó mélységig (esetenként 10 m-es nagyságrendben) éreztetik hatását, az egyébként üdének látszó és megmunkálásra alkalmasnak ítélt kőzetet, használhatatlanná téve. A felszín közeli mintavételezésnél, valamint a tömbösihetőségi vizsgálatoknál számolni kell ezzel a tényezővel. A kutatások során törekedni kell arra, hogy ennek a zónának a mélységét megállapítsák.

Előtérbe kerülnek így viszont azok az előfordulások, amelyeken a tömbkövek fölötti rétegeket valamilyen célból lefejtették vagy fejtik. A fedőrétegek védelmet nyújtottak az atmoszférikus tényezőkkel szemben és így rontó hatásukkal nem kell számolni.

- Kőzetféséseink építő díszítőköiipari felhasználhatósága elsősorban a földtani kifejlődéstől, a litológiai jellegtől, a genetikai, illetve szedimentológiai tagoltságtól a tektonikai igénybevétel mértékétől a másodlagos tagoltságtól függ. Díszítőköibányászati lehetőségeink felmérését, ezért földtani képződményeink kifejlődési, litológiai jellegének, térbeli elhelyezkedésének szerkezetföldtani helyzetének vizsgálatára kell alapozni.

A munka hegységnyi méretű elvégzését jelentősen megkönnyíti, hogy legújabbban körvonalazódott és nagyrészt kialakult, földtani képződményeinek litosztatigráfiai rendszere. A regionális építő díszítőköikutatás ezért — az országos alapszervény és formáció vizsgálatok eredményeinek részleges felhasználásával — a díszítőköiipari célra alkalmas formációk szisztematikus kiválasztásával és céltudatos vizsgálatával történik.

3. A díszítőkö-kutatás stratégiája és eddigi eredményei

A díszítőkö-bányászat és -feldolgozás eddigi tapasztalatainak, elért színvonalának és problémáinak, valamint az építőipar jelenlegi és vár-

ható igényének figyelembevételével a korábbinál egyértelműbben meg lehetett fogalmazni a díszítőköikutatás kialakult új célját, módszerét, célszerű rendjét és időszerű feladatait.

3.1 *Kutatási cél* a hazai építő díszítőkö-választék és készletháttér felmérése és bemutatása, elsődlegesen a hazai díszítőköiipar és díszítőkö-alkalmazás fejlődését, illetve fejlesztését gátló kőzetválaszték hiány, lehetőségekhez képest gyors felszámolása, a díszítő-tömbkö bányászati lelőhely és készletháttér biztosítása.

3.2 A kutatási módszer

A kutatási cél elérésére más nyersanyagok kutatásánál is használt fázisonkénti komplex kutatás elvét alkalmazzuk.

- A díszítőkövek előkutatása a jelenlegi ismereteket átveendő mindent összefoglaló országos prognózis készítésével kezdődik. Az utóbbi 3 évben a KFH által indított építőipari ásványi nyersanyag prognózis munkálatok keretében ismeretességi helyzetkép, illetve alapadatkataszter jelleggel építő díszítőkö-prognózis is készül.

1982-ben elkészült „A metamorf és magmás vulkáni kőzetek építőkö és építőanyagipari prognózisa. A kémiai és biogén üledékes kőzetek prognózisa jelenleg még munkában van.

- A prognózis munkákkal egyidejűleg megkezdődött a díszítő tömbkö bányászatra reménybeli formációk, próbamegmunkálásra alapozott előzetes díszítő-tömbkö, illetve burkolóköiipari minősítése. Ennek keretében — a földtani formációk felépítésének ismeretében — először előzetesen megvizsgáljuk, melyek azok a formációk, vagy ezeken belüli rétegcsoportok — tagozatok — amelyek díszítőköre való felhasználás szempontjából szóba jöhetnek.

Mint említettük, ezeket az új típusú vizsgálatokat a Dunántúli-középhegységben kezdtük meg. A formációk előzetes minősítésére kidolgozott eljárást a Bakony-hegység példáján mutatjuk be (lásd táblázat). A Bakony-hegység földtani formációit felsorakoztatva ezek litológiai ismeretében előzetesen a következő szempontok szerint minősítjük őket: díszítőkönek várhatóan általában alkalmasak lesznek-e vagy sem. Ezen belül természetes állapotban, nem fényezve, felhasználhatók-e, vagy pedig vágva, fényezve burkolólapgyártásra is alkalmasnak látszódnak-e. Ezen kívül szobrászati célú alkalmasságukat is minősítjük.

A következő rovatokban az addig esetleg elvégzett vizsgálatokra utalunk tájékoztatóképpen, majd az eddigi díszítőköcélú felhasználásról tájékozódhatunk táblázatunkból. Az eddigi felhasználás alatt értjük a mostani és a korábbi felhasználást is. Utóbbi még akkor is, ha manapság már nem bá-

Sor-szám	Megnevezés (formáció)	Díszítőkőnek alkalmas				Vizsgálva		Eddigi felhasználás			Bánya hely	Megjegyzés
		általában	természetes állapotban	burkoló lapra	szobrászati célra	általában	burkoló lapra	általában	burkoló lapra	szobrászati célra		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Bakony											
1.1	Balatonfőkajári kvarcfillit	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.2	Lovasi agyagpala	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.3	Révfülöpi agyagpala	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.4	Balatonfelvidéki homokkő	+	+	+	+	+	+	+	?	+	+	
1.5	Kékkúti dácitporfir	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.6	Arácsi márga	—	—	—	—	—	—	?	—	—	—	
1.7	Csopaki márga	?	?	—	—	—	—	+	—	—	—	
1.8	Aszófői dolomit	+	?	?	—	—	—	+	+	—	+	
1.9	Iszkahegyi mk	+	+	+	—	+	+	?	—	—	+	vizsgálat folyik
1.10	Megyehegyi dolomit	?	—	—	—	—	—	?	—	—	+	
1.11	Felsőörsi mk	?	?	?	—	—	—	—	—	—	+	vizsgálat folyik
1.12	Tagyoni mk	+	+	?	?	—	—	+	—	—	—	
1.13	Buchensteini	?	?	—	—	—	—	+	—	—	+	
1.14	Nemesvámosi mk	+	+	—	—	—	—	+	—	—	+	
1.15	Veszprémi márga	+	+	—	—	—	—	+	—	—	+	
1.16	Földolomit	+	+	+	—	+	+	—	+	—	+	3 változat
1.17	Kösseni márga	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
1.18	Dashteni mk	+	+	+	?	+	+	—	—	—	+	
1.19	Kardosréti mk	+	+	+	?	—	—	+	—	—	+	
1.20	Pisznicei mk	+	+	?	—	+	—	—	—	—	+	
1.21	Isztiméri mk	?	?	—	—	—	—	—	—	—	+	
1.22	Tűzkövesvári mk	+	+	+	?	—	—	—	—	—	+	
1.23	Hierlatzi mk	+	+	?	?	—	—	—	—	—	+	
1.24	Kisgerecsei márga	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
1.25	Eplényi mk	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
1.26	Tölgyháti mk	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	
1.27	Lókúti radolarit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.28	Pálihálói mk	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
1.29	Mogyorósdombi mk	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	Veszprémi Bakony Szálló
1.30	Szentivánhegyi mk	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
1.31	Borzavári mk	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.32	Sümegi márga	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
1.33	Tatai mk	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
1.34	Tési agyagmárga	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
1.35	Zirci mk	+	+	+	?	+	+	—	—	—	+	4 változat
1.36	Pénzeskúti márga	?	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
1.37	Jákói márga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.38	Ugodi mk	+	+	+	?	—	—	+	—	—	+	vizsgálat folyik
1.39	Polányi márga	+	+	—	—	—	—	+	—	—	+	
1.40	Szőci mk	+	+	+	?	—	—	—	?	—	+	
1.41	Móri aleurit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.42	Csabrendeki márga	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.43	Halimbai tufit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.44	Iharkuti	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.45	Nagysápi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1.46	Csatkai kavics	—	—	—	—	—	—	?	—	—	—	
1.47	Bántapusztai	?	?	—	—	—	—	?	—	—	+	
1.48	Kapolcsi mk	?	?	—	—	—	—	—	—	—	+	
1.49	Nagyvázsonyi mk	+	+	+	+	—	—	+	?	—	+	
1.50	Tapolcai bazalt	+	+	+	—	+	+	—	—	—	+	
1.51	Tófeji mk	+	+	—	—	+	—	+	—	—	+	
1.52	Kálai kavics	+	+	+	?	+	+	+	—	—	+	

nyásszák vagy használják díszítőké célra a szóbanforgó közetféleséget.

A „bányahely” megjelölésű rovatban arra utalunk, hogy termelik vagy termelték-e valaha ezt az anyagot.

- Az előzetesen díszítőké célokra alkalmasnak ítélt formációk jellemző és tektonikailag lehetőleg kevésbé igénybe vett lelőhelyein, előfordulásain, tömbkö típusmintavétel történik. A mintavételre általában olyan feltárásból, ha van működő vagy felhagyott bányából — kerül sor, ahol az esetleges termelés könnyen megindítható. A kivett kőzettömböket próbamegmunkálásnak vetik alá. Vizsgálják a vághatósági tulajdonságokat, a fényezhetőséget, a kőzet küllemi tulajdonságait.

Kedvező próbamegmunkálási eredmény esetén a szabványos minősítő vizsgálatokat is elvégzik.

- A következő lépésben a feldolgozásra alkalmasnak minősülő kőzetanyag szerkezetföldtanilag és infrastrukturálisan legkedvezőbb helyzetben lévő előfordulásán gazdaságossági számításokat is lehetővé tévő próbatermelést végeznek a tömbkökihozatal mértékének %-os megállapítására és a kiemelt tömbkövek próbafeldolgozása révén a lapkihozatali százalék megállapítására.
- Ha a próbatermelés során kedvező eredményre jutnak és az előzetes gazdasági számítások arra utalnak, hogy bányanyitás esetén a termelés eredményes lesz — bányanyitási igény esetén — a lelőhelyen az ásványvagyon megállapítására esetleg további fúrási vagy más feltérési módszert alkalmazó kutatást kell végezni.

E kutatások során követendő eljárásokra, valamint az elvégzendő vizsgálatokra, a földtani kutatási előírásokon túlmenően, a Magyar Szabvány is tartalmaz előírásokat.

- A díszítőké-kutatásoknál alkalmazott kutatási lépések eltérnek a más nyersanyagnál megszokottaktól. A próbatermelés rendszerint az utolsó kutatási fázis egyik fontos fejezete. A díszítőké-kutatásoknál más a helyzet, mert a próbatermelés eredménye dönti el, hogy az előfordulás kőzetanyaga díszítőköipari nyersanyagnak számítható-e, vagy sem. Csak ha a próbatermelés igazolja a kőzetanyag díszítőköipari gazdaságos felhasználhatóságát, indokolt a bányatelepítést, termelést megalapozó, vagyonmegállapító kutatást elvégezni.

4. Fontosabb eddigi kutatási eredmények

A Dunántúli-középhegységben a vázolt rendszer szerint próbamegmunkálási, próbatermelési vizsgálatok folytak, valamint bányatelepítést megalapozó kutatásokat is előkészítettünk.

Az elvégzett próbamegmunkálási és próbatermelési vizsgálatok fontosabb eredményei a következők voltak.

4.1 Próbamegmunkálás

Először azokat a formációkat vettük vizsgálat alá, amelyek a burkolóké-választék bővítésére az eddig importált kőanyag kiváltására legalkalmasabbnak tűntek. Mindezekben túlmenően a kiválasztásnál a bányaföldtani és infrastrukturális helyzet szempontjából is rangsoroltunk. Az első fázisban kiválasztott és megvizsgált lelőhelyeket a 2. sz. térképlap tünteti fel.

A próbamegmunkálás és vizsgálatok eredményei vázlatosan, az idősebbtől a fiatalabb formációk felé haladva, a következők:

4.1.1 Velencei Gránit Formáció

A hegység viszonylag nagymérvű fedettsége, a granitoid kőzetek nagy területrészen bontott agyagásványosodott és töredezett, erősen tagolt volta, valamint a geológiai idoméretekben ható felszíni mállás okozta, gyakran 10 m mélységet meghaladó murvásodottsága miatt napjainkig az a nézet volt uralkodó, hogy a hegységben díszítőköipari célra alkalmas üde és tömbökben fejthető kőzet egyáltalán nem található.

E nézetet látszott igazolni az eddigi bányászati gyakorlat is. Rövid ideig tartó és viszonylag csekély volumenű gránit idomköbányászat csak a század első feléből ismert (Olaszbánya). Jelenleg nagyobb tömegben, főleg murvát fejtenek (Székesfehérvár, Sukoró). Nadapon robbant darabos követ bányásznak. Csupán a sukorói Rigóhegy gránitporfirját fejtik helyi igényeket kielégítő, általában lábazatkőnek használt idomköként.

Az építő-díszítőköipari kutatás lehetőségére a hegységben 1980–81-ben végzett hálózatos rendszerű ércföldtani célú térképezés során szerzett ismeretek elemzése hívta fel a figyelmet. Ekkor vált ismertté, hogy a Sukorótól ÉNy-ra lévő, murvával kevésbé fedett, gránitporfir telérekkel kevésbé átjárt területen a gránit tagoltsága kis és közepméretű üde gránit-tömbök fejtését is lehetővé teszi. A remélhető tömbkökihozatal a felszíni előfordulásokon 10–20%-ra becsülhető. Gazdaságos díszítőké tömbköbányászat ezért főleg többtermékes (tömbkö, idomkö, víz- és útépítési kő, murva) termelés és értékesítés, valamint vágókorongos burkolólap gyártási technológia alkalmazása esetén remélhető.

E területen a gránit leokokrata, káliföldpát, kvarc, plagioklász, biotit összetételű kőzet. Öregszemű és kissé porfiros típusa ismert. Mindkét típus megmunkálhatósága a „középeurópai” importgránitokéhoz hasonló, jól vágható és fényezhető. Összinhatásában az öregszemű típus szürkésrózsaszín, a porfiros típus szürkésrózsaszínesen árnyalt világosszürke. Mindkét típus zínhatása meleg paszetszürke. A kőzet vágott — csiszolt — fényezett felülete földpát és kvarc szemcséinek kissé áttetsző voltából adódóan



2. sz. térkép

csillogó. Nagy felületeken is egyenletes, kellemes esztétikai élményt nyújtó kőzet. Keménysége, kopásállósága, viszonylagos csúszásmentessége révén padozatburkolásra, kellemes színhatása révén reprezentatív belső terek burkolására, s valószínűleg külső burkolásra is alkalmas kőzetanyag.

A gránitbányászat gazdaságosságát és az e területről beszerezhető burkolókö-választékot növelheti az a tény, hogy a gránittömeget átjáró 5–20 m vastag és néhány száz méter hosszúságú teléreket alkotó, két generációban ismert gránitporfir telérek idősebb típusa ugyancsak szép díszítő burkolókönek bizonyult. E kőzet a sukorói Rigóhegyről származó típus mintájának próbamegmunkálása szerint a gránitnál könnyebben

vágható, s gyengén aprólikacsos (apró, önálló, egymással nem közlekedő hólyagok) volta ellenére jól fényezhető. Alapanyaga vörös színű földpátkban dús, kisebb mennyiségű egyenletes eloszlású finomszemcsés kvarccal és biotittal. Az alapanyagban szórtan világos fűstszerű, többnyire 3–6 mm-es kerekded kvarcsemmcsék és zöldes árnyalatú amfiból, valamint fekete biotitsemcsécskék ülnék. A kőzet összszínhatásában szürkésen árnyalt barnászöld, nagy felületeken is egységes, de kellemes esztétikai élményt nyújtó burkolókö.

4.1.2 Balatonfelvidéki Homokkő Formiáció

A Balatonfelvidék aránylag jó időállóságú perm időszi homokkővét, s főleg az egyszerű

kéziszerszámokkal jól „vágható” apró és finomszemű változatait a Balaton térségében évszázadok óta használják építőköként. Esetenként művészin megmunkálva is alkalmazták. Ma főleg a balatonkörnyéki magánépítkezéseknél alkalmazzák természetes díszítőköként. Jelentős mennyiségben használják a balatoni vízipítéseknél is (DÉLKŐ).

Az elmúlt években termelése — kivéve a vízipítési célú bányászatot — nagymértékben csökkent. A termelés csökkenésének fő oka a hagyományos eszközökkel történő bányászat és feldolgozás nagy és speciális előmunka igényéből adódó csekély mérvű gazdaságosság.

E sokrétűen felhasznált kőzet még nem beépített és tájvédelem alá nem eső bányászatra érdemes előfordulásainak tájékozódó felmérését és főbb típusainak „próbamegmunkálásra” alapozott minősítését az a felismerés indokolta, hogy alkalmazási területét és a felhasználása iránti igényt várhatóan jelentősen növelné ha, a kőzetet tömbökben fejtve, gépi úton vágott burkolólapokká is feldolgoznák.

Típusmintáinak próbamegmunkálása során szerzett ismeretek szerint célszerűen megválasztott típusú gyémántbetétes vágókoronggal jól megmunkálható. Vágott lapjainak felülete minden típusnál érdes, csúszásmentes. A felhasználhatóságot megszabó litológiai jellegeik, s így a felületi-esztétikai hatásuk típusonként kissé változó. A lapokra vágott balatoni vörös homokkő a díszítőköipar földtani szolgálata szerint külső burkolólapokként, keményebb kötőanyagában is homogén típusa pedig közepes igénybevételnek kitett terekben csúszásmentes, padozatburkolóként hasznosítható.

A balatoni vörös homokkő-előfordulások rétegzettségéből adódó és szerkezeti hatásokra kialakult tagoltságának ismeretében azonban meg kell jegyezni, hogy bányászatának gazdaságossága főleg annak függvénye, mennyire sikerül lelőhelyein többtermékes (tömbkő, idomkő, vízipítési kő stb.) termelést és értékesítést megvalósítani.

4.1.3 Dachsteini Mészke Formáció

A dachsteini mészke a Dunántúli-középhegység csaknem minden részegységében előforduló, általában nagy tisztaságú, gyakran nagy vastagságban és laterális kiterjedésben homogén képződmény. Korábban leggyakrabban égetési mésznek fejtették. Nagyobb volumenű bányászatát régebben a kéziszerszámokkal nehezen fejthető volta, pados vastagpados esetenként csaknem tömeges kifejlődése gátolta. A bányászati és feldolgozási technológia fejlődésével egyre nagyobb tömegekben kerül felhasználásra. Ma legnagyobb tömegben cementipari alapanyagnak, mészgyártásra, égetettmész készítésére termelik. Hasznosítják vegyipari és cukoripari mészkeőnek mezőgazdasági célokra, út- és vízipítéseknél, újabban nemes mészkeőrlmények előállítására.

A korábban egyszerű eszközökkel csak nehezen fejthető dachsteini mészke, a bányászati és megmunkálási technológia fejlődésével s a

nagyvolumenű burkolólapgyártás előterbe kerülésével lett gazdaságosan feldolgozható díszítőkö. A nagyvastagságú és nagy elterjedésű dachsteini mészkesorozat — figyelembe véve, hogy azonos litológiai-genetikai típusai csekély eltéréssel azonos kémiai, közetfizikai, időállósági, felületi tulajdonságokkal rendelkeznek — a rétegsor alsó, középső, felső szakaszából vett típusminták próbamegmunkálásának eredményeivel jellemezzük.

A dachsteini mészke közetváltozatainak megmunkálhatósága a közkedvelt siklósi zuhánypados (bányai) zöld kővel közel azonos. Jól vágható, csiszolható, fényezhető, de kissé rideg kőzet, amelyre a világos pasztelszerű színárnyalatok a jellemzőek. Leggyakoribb színváltozatai a világos sárgásfehér, szürkésfehér, fehér, halványrózsa, szürke, világosvörös, néhány változata erezett, foltosan színezett, ősmaradványtöredékekkel tarkított, esetleg sávzott.

A Tardosbányán kialakított, ill. alkalmazott bányászati gyakorlattal (mely figyelembe veszi, hogy az esztétikai-felületi hatást megszabó litológiai jellegek rétegsoportonként, esetleg padonként változnak, de a rétegsoporton, vagy padon belül állandóak) a kőzetanyag nagy belső felületek homogén felületi-esztétikai hatású burkolásra tehető alkalmassá. A dachsteini mészkeből készült burkolólapok külső térben viszonylag gyorsan elvesztik fényüket. Felületük „cukrosodás” nélkül egységesen fehér, szürkésfehér színűre válik. Színhatásuk ezt követően változatlan. E tulajdonságukból adódóan külső falfelületek burkolására is előnyösen alkalmazhatók.

A dachsteini mészke díszítő-tömbkőbányászatához a Dunántúli-középhegység csaknem minden részegységében található kedvező adottságú előfordulás. A kőzetfajta bevezetésére, bányászatának megkezdésére a legkedvezőbb adottságokkal jelenleg mégis a tardosbányai Bányahegy rendelkezik. Ma ugyanis itt működik az ország 1 egnagyobb díszítő-tömbkőbányászati üzeme, s így a már kiépült tömbkőbányászati és feldolgozási struktúra bővített hasznosításával a dachsteini mészke Gerecse-hegységi kifejlődésének felső része, nagyobb beruházások nélkül is termelésbe vonható.

4.1.4 Zirci Mészke Formáció

Az Északi Bakony requineás mészke, orbitolinás mészke, alsó faunás szint, táblás mészke, felső faunás szint képződmény-egymásutánnal jellemzett középső kréta rétegsorát a legújabb irodalom zirci mészke formáció névvel illeti.

Az e formációba sorolt kőzeteket a hegység falvaiban évszázadok óta használják falazóköként. Napjainkban gyakran láthatók faragott idomkőként lábazatokba, kerítésekbe építve.

Próbamegmunkálásra egy-egy pados-vastagpados előfordulásuk típusmintái kerültek. Nagyobb tömegű burkolólap-gyártásra elsősorban a requineás mészke célszerűen kiválasztott előfordulásai vehetők figyelembe. E kőzettípus a Veszprém—Zirc—Győr-i műút szomszédságában lévő olaszfalui Eperkéshegyről származó tí-

pusmintái alapján a következőkben jellemezhető.

A viszonylag nagyméretű és kedvező infrastrukturális helyzetű eperkéshegyi előfordulás pados vastagpados kifejlődésű. Rétegsorában ősmaradványokban szegény és ősmaradványokban gazdag padok váltják egymást. Az előfordulás így két burkolólap típus előállítására ad lehetőséget.

Az ősmaradványokban szegényebb típusból készült kőzetlapok csiszolt-fényezett felülete összehatásában világos drapp színű, világosabb és kissé sötétebb drapp felhős rajzolattal. Ezt az alapjellegét alárendelten jelentkező finom fehér kalcitos felhőzöttség, finom vékony világosszürke kalciterezettség, szórtan látható szürkésbarna, barna kalcitos ősmaradványtöredékek és ugyancsak szórtan, de ritkán látható kicsiny vörösbarna foltok élénkítik. A fényeztet kőzetfelület összességében kellemes meleg pasztell színhatású, s mint burkolólap felhős rajzolata révén elsősorban nagy belső falfelületeken érvényesül.

Az ősmaradványokban gazdag változat fényezett felületen drapp színű, barna, szürkésbarna, ritkán fehér ősmaradvány (mollusca) metszetekkel, onkoidokkal, ritkán finom szabálytalan lefutású s gyakran elmosódó sávozottsággal. Szórt ősmaradványtartalma, helyenkénti finom szabálytalan sávozottsága ellenére egységesen meleg pasztell színhatású, mozgalmas, de kellemes esztétikai élményt nyújtó, közepes és nagy felületeken is kedvezően érvényesülő belső burkolókó.

A zirci mészkőformáció tagozatai közül kellemes felületi, ill. színhatást nyújtó burkolólapot szolgáltatott az alsó faunás szint is. Az előzőnél lényegesen kisebb vastagsága miatt gazdaságos bányászata azonban csak a requineás mészkővel együttesen feltárt bányaterekben remélhető. Térben változóbb kifejlődése miatt pedig csak kisebb belső felületek burkolására látszik alkalmasnak.

4.1.5 Káli Medencei Kvarcit Formáció

A balatonfelvidéki nemeshomok-bányászati területekhez kötődő kvarcit — mint esztétikus nagy kopásállóságú padlóburkolókó — a gránitokhoz hasonlóan — jelentős burkolólap és sírkőipari tömbkőimport kiváltási lehetőséget jelent. A kvarcitelőfordulások jelentős részét ugyan ötvözetgyártási céllal már kitermelték és az előfordulások egy része védett természeti érték (kőtenger). A nem védett és megkutatott előfordulások azonban viszonylag kis elterjedésük ellenére is jelentős díszítőkőtömeget képviselnek. Figyelemre méltó, hogy e kőzettípus díszítő-tömbkőbányászata lényeges beruházás nélkül, szinte azonnal megvalósítható. A nemeshomok-előfordulások meghatározott szintjében rétegszerűen, de ezen belül konkréciós jelleggel megjelenő kvarcitot ugyanis a nemeshomok bányászat során mindenféleképpen kitermelik, de jelenleg nagy élőlumkával, ötvözetgyári igényeknek megfelelő méretre törlik. A tömbkőbányászatra alkalmas nagyméretű, de kissé sza-

bálytalan alakú, nagyméretű tömbökben megjelenő kvarcit a burkolólap-gyártás által megkívánt szabályos tömbökké formálása egyszerű sorozatfűrész-feszítőeszes (esetleg feszítőrobantásos) módszerrel az előzőnél sokkal kisebb munkaráfordítással megoldható. Így a népgazdaság és a termelő részére egyaránt nagyobb nyereséget biztosító termék nyerhető. Az ötvözetgyári igény pedig, a tömbkőbányászat hulladékát adó forgácskőből és meddőből továbbra is kielégíthető.

A kvarcit, gyémántbetétes vágókoronggal a keményebb gránitokhoz hasonlóan vágható és fényezhető. Alapszíne enyhén szürkésfehér, vagy enyhén sárgás árnyalatú világosszürke, helyenként kicsiny elmosódó határú szürke foltokkal. Lapvágott felülete cukrosan csillogó. E sajátosságát kevésbé kifejezetten, de fényezett felületen is megtartja. A tömbök (óriási méretű konkréciók) belsejében színe homogén, a „konkréciók” széle felé sárgásbarna felhősen színezett, ritkán sávozott, ezért gyakran ugyanazon tömbben belül kétféle színhatású, de külön-külön homogén felületet adó termék állítható elő: A kvarcit igen kemény, nagy kopásállóságú kőzet; levágott felülete érdes, de monomineralikus jellegéből adódóan használat során érdességét elveszíti. Fényezetten, nem vizes belső terek padozátnak burkolására, nagy felületen kissé egyhangú színhatása miatt, elsősorban más nagy kopásállóságú kőzetfajtákkal kombináltan ajánlható.

4.2 Próbatermelés és feldolgozás

Próbatermelést és megmunkálást két üledékes előforduláson és az erdősmecskei gránitelőforduláson végeztünk. A területek megválasztásánál nagy szerepet játszott az, hogy ezeknek az előfordulásoknak a kőzetanyaga azonnal bányászható és az elmaradt import kőzetféléseket a legjobban helyettesítheti.

4.2.1 Mórágai Gránit Formáció

A DÉLKŐ kezelésében lévő, korábban megkutatott készletek nélkül működő terméskövet és zúzottkövet termelő erdősmecskei gránitbánya 1976-ban lezáró részletes fázisú kutatása során mélyült kutatófúrások anyagán a tömbkőtermelés lehetőségeit megszabó tagoltsági vizsgálatokat is elvégezték. 1980—1981-ig a bánya a gránitot elég nagy területen és mélységben tárta fel ahhoz, hogy a feltárt kőzettömeg és a részletes kutatás nyújtotta ismeretanyagot felhasználva díszítő-tömbkő bányászatra alkalmas feltárt és reménybeli készlet is számbavehető legyen. 1981-ben a KFH megrendelésére próbatermelést és próbamegmunkálást is végeztek.

A próbatermelés során bebizonyosodott, hogy kellően nagy felületeken letakarított bányaterek biztosítása esetén a többtermékes (zúzottkő, terméskő, tömbkő) bányászat a technológia cél-szerű módosításával gazdaságosan megvalósít-

ható. A próbatermelés során elért tömbkőkihozatal 20^0 . A tömbkőtermelés megindításához jelenleg $11\,800\text{ m}^3$ feltárt közettömeg áll rendelkezésre, amiből mintegy 2300 m^3 feldolgozásra alkalmas tömbkő nyerhető. A feltárt készlethez DNy irányban csatlakozó terület tömbkőbányászatra reménybeli.

Az elvégzett próbamegmunkálás és minősítővizsgálatok szerint a bányában mintegy 30 m vastagságban feltárt gránit alapszíne szürke vagy rózsaszín, durvaszemcsés (2–3 mm) alapanyagú 2–3 cm nagyságú világosvörös földpát-szemcséket, esetenként földpátban gazdag ereket kisebb-nagyobb teléreket tartalmaz. A gránit hasíthatósága, vágthatósága, polírozhatósága jó, vagy igen jó. Felületi hatásában kellemes esztétikai élményt nyújtó.

Belső térben felületi kezelés nélkül alkalmazható, jó időállóságú, díszítőkőnek alkalmas közet.

Bányászata, feldolgozása során azonban figyelembe kell venni, hogy ez a gránit ultrameta-morf eredetéből adódóan a leggyakrabban használt intruziós gránitokhoz képest kevésbé homogenizált. Összetétele, szövete, szerkezete változatosabb és térben változóbb. E változatosság részben előny, mert olyan felületi esztétikai hatások kialakítását is lehetővé teszi, amilyenek intenzív gránitokkal nem érhetők el, részben azonban hátrány is, mert megnehezíti a felületi hatásában mozgalmassága ellenére is azonos esztétikai élményt nyújtó burkolólapok nagyobb tömegben történő rendszeres, folyamatos előállítását.

4.2.2 Földolomit Formáció

A Dunántúli-középhegységben elterjedt Formáció tagozatai közül a stromatolitos dolomit került vizsgálatra. Előfordulásai nagyrészt a hegység szerkezetileg erősen összetört területén található murvásodó és porló dolomit). Vannak azonban szerkezetileg gyengén tagolt előfordulásai is. Egyik legnagyobb előfordulása Tatabánya külterületén a volt Csákánykő-pusztánál van. E területen kisebb építő-díszítőkőbánya található. A bányában a KFH próbatermelést és próbafeldolgozást végeztetett.

A kibányászott és burkolólapokká feldolgozott, minősített közet első megközelítésben az édesvízi mészkövek esztétikai élményét nyújtja. A travertinhez képest eltérés a „sztrombatolimezők” párhuzamos lefutásában, valamint a sárgás fehéresbarna travertin szint helyettesítő világos mogyoróba hajló koloritban van, továbbá a lapfelületeken lényegesen kisebb a likacsok, folytonossági hiányok száma. A forrás-mészkövekkel szemben jelentős különbség, hogy a sztromatolitos dolomit a rétegzésre merőleges és rétegzésre párhuzamos erőkkel szemben eltérően viselkedik. A szabványos minőségvizsgálat adatai szerint a próbamegmunkálásra került sztromatolitos dolomit I. osztályú díszítőkő-burkolókő, amelyet a használatbavétel során is kipróbáltak. E burkolólapokból készült a VEAB veszprémi székházában a lépcsőház, ill.

az előadótermek előtti folyosók padozata. A beépített térben a kiváló esztétikai hatású, a mészkőnél keményebb burkolóanyag közepes igénybevételénél fényét hosszabb használat után is megőrizte.

4.2.3 Dachsteini Mészkő Formáció

A Dunántúli-középhegységben ugyancsak igen elterjedt formáció kőzetanyagát próbatermeléssel a tardosbányai Bányahegyen vizsgáltuk.

A Bányahegy törésekkel haátrolt blokkjának főtömegét dachsteini mészkő alkotja. Felső negyedét sapkaszerűen az alsó-középső liász mészkősorozata, a „gerecsei vörös márványösszlet”, kisebb részben annak rétegtani fedősorozata, vörös szemcsés mészmárga és mészkő borítja. E nagyméretű „vörös márványelőfordulás” évszázadok óta a bányászat tárgya.

A bányászat a jelenleg művelt bánya legnagyobb üzemudvarában elérte a dachsteini mészkő felső határát. Felmerült a lehetősége, hogy a meglévő infrastruktúra bővített hasznosításával ezt a Gerecse-hegység É-i részében elterjedt nagy tisztaságú, nagy vastagságban és laterális kiterjedésben viszonylag homogén mészkövet díszítő-burkolókként is feldolgozzák, ill. alkalmazzák. Ezért az OFKFKV, a KFH megrendelésére a MÁFI szakembereinek bevonásával elvégezte az előfordulás teljes területének céljellegű földtani előkutatását és tervet készített a „vörös márvány és dachsteini mészkő” fűrésos megkutatására. Egyidejűleg a vörös márványbányászattal elért dachsteini mészkőbányászaton próbatermelést és próbamegmunkálást végeztetett.

A próbatermelés és megmunkálás alapján a kőzettípus burkolóipari hasznosítása gazdaságosan megvalósíthatónak bizonyult.

5. Összefoglalás

Az előző fejezetekben felvázoltuk a díszítőkő-kutatások új stratégiáját, amely egyrészt a kutatási módszerekre és eljárásokra, valamint ezek egymásutániságára terjed ki, másrészt a kutatások irányát szabja meg.

— Fő jellemzője, hogy a földtani kutatások, a bányászat, a feldolgozás eddigi tapasztalataira alapszik.

A nem hosszú időre visszatekintő díszítőkő-kutatások eredményeik révén, lehetővé tették számos kutatómódszertani tapasztalat leszáradását.

A díszítőkő-bányászat és -feldolgozóipar helyzete, fejlesztési iránya, jónéhány megoldandó kérdése mellett, sok bányászati és feldolgozási tapasztalatot eredményezett.

A kutatási és termelői tapasztalatok ötvözte elősegítette, hogy egy célravezető kutatói stratégiát dolgozzunk ki. Ennek megfelelő-

ségét bizonyítják a bemutatott új, szépkülmű, jól megmunkálható közetfésések.

- Cél, hogy minden díszítőkőként felhasználható közetfésés vizsgálatra kerüljön.

A földtani képződmények litosztratigráfiai egységei, a formációk vizsgálati programjára épülve, biztosítottak látszik, hogy a hazai díszítőkő-választék teljes egészében, maradék nélkül felátródjék.

- A vizsgálat során sorrendet kell kialakítani, előnyben részesítve azokat a formációkat, illetve közettípusokat, amelyek hasznosítása díszítőkőipari, technológiai és gazdasági (import, export) tényezők miatt előnyösebbek. Először a legkedvezőbb földtani kifejlődésű és infrastruktúrával rendelkező előfordulások vizsgálatát kell elvégezni.

- A komplex és fázisokra bontott kutatás elvét, illetve a földtani kutatások általános elveit alkalmazzuk. Kialakultak azonban a díszítőkő-kutatások speciális eljárásai, módszerei is. Így a díszítőkő-prognózis, valamint a próbamegmunkálással járó kataszteri munka előkutatás jellegű.

Az ezt követő próbatermelés tulajdonképpen felderítő kutatás, mivel a közetfésés dí-

szítőkő-szemponitú nyersanyag minősítését hivatott elvégezni.

- A bányaföldtani adottságok megszabják a díszítőkő-bányászat lehetőségeit, valamint a fejlesztés lehetséges irányait. A próbamegmunkálás és próbatermelés folyamatában eddig felderített új díszítőkő-fésések megcáfolják azokat a téves nézeteket, amelyek kedvezőtlen földtani adottságainkra hivatkozva a hazai díszítőkő-választék bővíthetlenségét hangoztatták.

- Pillanatnyi helyzetképet vázoltunk fel és csak a Dunántúlra szorítkoztunk, és máris több, a hazai választékot bővítő, importot helyettesítő, vagy éppen exportálható közetféséséget tudunk bemutatni. Mindezek egyértelműen jelzik, hogy a díszítőkő-bányászat és -felhasználás lehetőségei egyáltalán nincsenek kihasználva.

- Ezúttal is fel kívánjuk hívni a termelők és felhasználók figyelmét arra, hogy egyrészt a technológiával és megfelelő szervezettel készülnének fel az új közetfésések forgalmazására, másrészt ezeknek, a tervekben és a kivitel során való sokrétű alkalmazásával, nemcsak középületeken, hanem lakóházaknál is, keltsék fel az igényt, és teremtsék meg a díszítőkő-alkalmazás kultúráját.

Tisza-probléma és lemeztektonika — kritikai elemzés a koramezozoós fácieszónák eloszlása alapján

A dolgozat a Tisza-probléma rövid tudománytörténeti áttekintése után a fixizmus—mobilizmus kérdését vizsgálja a magyarországi nagyszerkezeti elméletekben, majd pedig az alsó-triász—liász fácieszónák eloszlásának áttekintése következik a Kárpát-medencében és annak környékén. A proximális (előtérközeli; belső-self) és disztális (előtér-távolsági; külső-self és nyílttengeri) fáciesek eloszlása ebben az időszakban arra utal, hogy a Tethys első (középső-triász) riftesedése során kialakult ősföldrajzi rendszerben a Tisza az északi (európai) self része volt és csak a Tethys második (dogger—alsó-kréta), pennini riftesedése során vált le és önállósult egy mikrokontinens formájában. Az adott időszakban a Bükkium a dinári self része volt, a rudabányai—mellétei mélyvízi triász pedig a belső-dinári „eugeozinklinális” ÉNy-i elvégződésében helyezkedett el. Az ún. „Igal—bükki eugeozinklinális” nem létezett, mint ősföldrajzi egység, hanem itt egy olyan transzform törésszóna működött, amely mentén a Kárpát-medence két fő (ÉNy-i, ill. DK-i) szegmensének inverziója létrejött.

1. Történeti áttekintés

A „Pannon” vagy „Magyar köztes tömeg” eszméje részben a magyar geológusoknak az Uhlig (1907)-féle takaróelmélet túlzásaira való reagálásaként (id. Lóczy L., 1918), részben pedig az alpi-kárpáti, ill. alpi-dinári láncok kialakulására vonatkozó korai geotektonikai szintézisekben (Kober, 1921) született. Egy merev, köztes kratont jelentett (Internida, Zwischengebirge), amelyet az előbb említett hegység-láncok (Centralidák) ölelnek körül és részben Mojsisovics (1880) „Keleti Szárazulat”-át is magában foglalta. A „Tisza” elnevezést Prinz Gy. (1926) vezette be, kiterjesztve annak területét a Belső-Kárpátok nagy részére is.

A merev köztes kratónként, „kaptafaként” való szerepeltetés ellen azonban hamarosan mobilistább nézetek is életre keltek. Ennek oka az volt, hogy a vastag neogén fedő alól kibúvó magyarországi hegységek típusos alpi kifejlődéseket tartalmaznak és nem lehetett éles szerkezeti határt kimutatni a „Centralidák” és az „Internida” között. Telegdi Róth K. (1929) adta a Tisza első mobilista értelmezését, hangsúlyozva, hogy annak fejlődése a mezozoikumban nemigen különbözött a környező hegyláncokétól és csak egy „Tisza-stádium” volt, mégpedig a kréta végén, amikor az a Külső-Kárpátok köztes tömegeként viselkedett. Az adott korhoz képest mobilista nézetekekel jelentkeztek Pávai Vajna F. (1931), Rozložník P. (1936) és Horowitzky F. (1961) is. Azonban a „Tisza” évtizedeken át valóban egy kratogén, a környezetétől többé-kevésbé független köztes tömeget jelentett. Vadász E. (1961) szintén hangsúlyozta, hogy nincs éles határ a „köztes tömeg” és a környező hegység-láncok között. De ez a vélemény is sokkal inkább szerkezeti, mint ősföldrajzi ala-

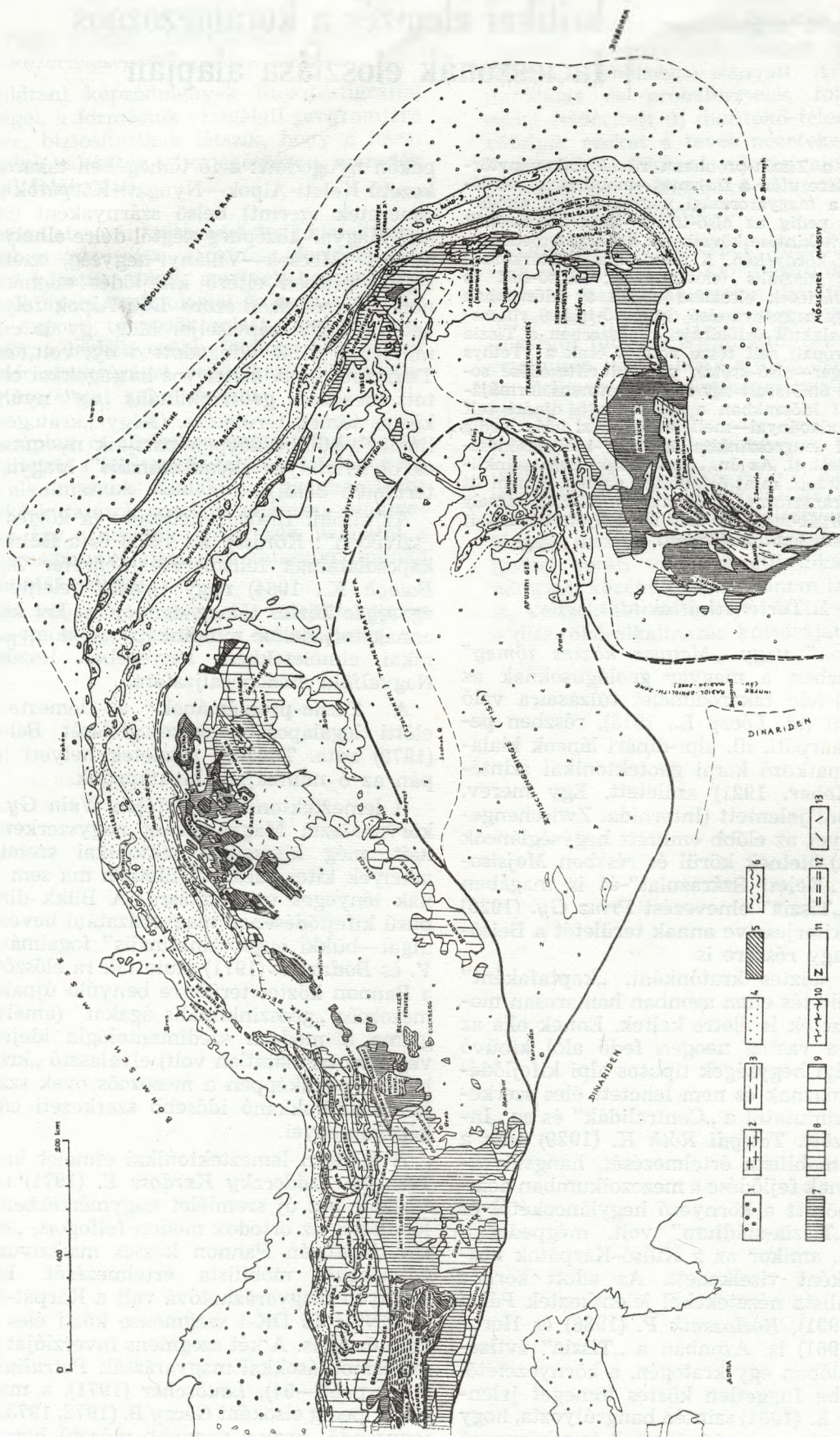
pokon nyugodott: a fő tömegében takarós szerkezetű Keleti-Alpok—Nyugati-Kárpátok (akkori ismeretek szerint) belső szárnyaként értelmezett Magyar-középhegységtől délre elhelyezkedő terület (Mecsek—Villányi-hegység) szerkezeti-leg a teljesen eltérő kifejlődés ellenére is a nem takarós szerkezetű Déli-Alpok folytatását kellett, hogy képviselje. Még így is csaknem mindenki által elfogadott tény volt, hogy a Tethysből több, kristályos hátságokkal elválasztott mezozoós geozinklinális „ág” nyúlt be a köztes tömeg területére. (Négy „kratogeozinklinális”, különösképpen partjaik nyoma nélkül, és öt kristályos „geantiklinális” Magyarország területén belül!).

Az alföldi flisöv felfedezése (a köztes tömeg „szívében”; Körössy L., 1959) és a Bükk dinári kapcsolatainak felismerése (Schréter Z., 1963; Balogh K., 1964) nagy csapást jelentettek az egységes köztes tömeg eszméjére. Ezt követően annak terjedelme mindinkább csökkent a tektonikai elméletekben, lényegében leszűkült a Nagyalföldi medencealjzatára.

A Tisza-problémának a lemeztektonika előtti legalaposabb összefoglalását Balogh K. (1972) adta. További részletek helyett itt csupán az ő munkájára hivatkozunk.

A lemeztektonika előestéjén Wein Gy. (1969) körvonalazta Magyarország nagyszerkezeti zónáit, még klasszikus tektonikai szemlélettel, amelyek kiterjedésüket illetően ma sem szorulnak lényeges változtatásra. A Bükk dinári típusú kifejlődésének magyarázatául bevezette az „Igal—bükki eugeozinklinális” fogalmát. Dank V. és Bodzay I. (1971) mutattak rá először, hogy a Pannon köztes területre benyúló újpaleozoós—mezozoós „geozinklinális ágakat” (amelyek fogalma a modern szedimentológia idején már végképp tarthatatlan volt) elválasztó „kristályos háta” voltaképpen a mezozoós övek szárnyain felszínre bukkanó idősebb szerkezeti emeletek képződményei.

A modern lemeztektonikai elmélet hazai bevezetése Szádeczky Kardoss E. (1971) nevéhez fűződik. Az új szemlélet nagymértékben előrelendítette az ortodox módon felfogott, „ösi, merev, kratogén Pannon köztes masszívum” rugalmasabb, mobilista értelmezését. Egyúttal könnyen magyarázhatóvá vált a Kárpát-medence ÉNy-i és DK-i szegmense közti éles fácieskülönbség is. A két szegmens inverzióját mikro-lemezmozgásokkal magyarázták Patručius et al. (1971, p. 52—54), Laubscher (1971), a magyarok közül pedig elsőként Géczy B. (1972, 1973). (Megjegyzendő, hogy a nagyobb méretű horizontális elmozdulások feltételezésének igénye — a lemeztektonikától függetlenül — a modern szedimen-



1. ábra. A Tisza kiterjedése Tollmann (1969) szerint
Jelmagyarázat (eredeti):
1: molassz-zóna; 2. helvétii autochton masszívumok,
danubiai kristályos; 3. externid üledékburok (lenyírt
vagy áttolódott); Helvétikum, Ultrahelvétikum, Gres-
teni-zóna, Pienidák, Danubikum; 4: flisz-zóna (2-4:

Extarnidák); 5: Briansoni-zóna (Penninikum), Tátri-
dák; 6: pennini palaburok (5-6: Metamorfidák); 7:
also-keletlapi takarórendszer, Krizna-takaró, Szubbu-
kovinai-takaró, Géta-takaró; 8: középső-keletlapi taka-
rórendszer, Veporiák, Bukovinai-takaró és Radnai-ta-
karó; 9: felső-keletlapi takarórendszer, Choč- és Sztrá-

zói-takaró, Gömöridák, Magyar-középhegység, Erdé-
lyi-takarók, 10: belső radiarit-ofiolit zóna: Sumadija-
és Maros-zóna: (7-10: Centralidák); 11: köztes tömeg
(„Zwischengebirge”): Tiszia; 12: internid takarók:
Kodru- és Biharia-takarók (11-12: Internidák); 13:
fiatal erup.ívumok.

tológiai-faciológiai vizsgálatok előrehaladásával itt is és az alpi orogén más részein is óhatatlanul felmerült volna. A lemeztektonikai elmélet csak segít megmagyarázni ezen mozgások dinamikáját.)

Alapvető fontosságú Szepesházy K. (1975, 1977, 1979, 1980) munkássága az Alföld medencealjazata és az Északkeleti-Kárpátok, ill. az Erdélyi-Középhegység közti kapcsolatokat illetően. A nagyszámú mélyfúrás alapján, lemeztektonikai érvek hangoztatása nélkül is rámutatott, hogy itt a Tethys északi szárnyának képződményei a déli szárny képződményeitől délebbre kerültek, inverzió történt.

Channel, J. E. T. és Horváth F. (1976), Bodzay I. (1977), Wein Gy. (1978a, b) és Varga I. (1978), majd maga a szerző is (Kovács S., 1980) ugyancsak horizontális elmozdulásokkal magyarázták a fennálló fácies-ellentéteket és a jelenlegi délkeleti szegmens északi, ill. északkeleti eredetét tételezték fel. A Tisziát először Channel és Horváth (1976) használták lemeztektonikai egységként (Tiszia-mikrolemez). Ennek kiterjedése lényegében megegyezik azzal, amelyet — Szalai T. (1961) nyomdokain — Tollmann, A. (1968, 1963): „Tiszia Zwisshengebirge”, lásd 1. ábra) körvonalazott először: magában foglalja a Mecseket és a Villányi-hegységet, az Alföld medencealjazatát és az Erdélyi-Középhegységet, és a Maros-öv—Vardar-öv—Szubpelagóniai-vagy Ofiolit-öv—Intrapannon mobilis öv eugeoszinklinális övei veszik körül (vö. 3. ábra).

Wein Gy. (1978a, b) felújította Uhlig, V. (1907) klasszikus hipotézisét, Laubscher (1971) lemeztektonikai rekonstrukciójára alapozva. Az ő életműve egyúttal azt is mutatja, hogyan fejlődött a „Tiszia” eszméje a „part nélküli kratogeoszinklinálisokkal” rendelkező, környezetétől független, merev köztes tömegből az alpi-kárpáti orogén szerves részévé a magyar geológusok gondolkodásában. Utolsó munkái történelmi jelentőségük a magyar geotektonikában; sajnos, halála megakadályozta e munka teljessé tételében.

Azonban a rekonstrukciók csaknem valamennyienek az volt a hibája, hogy a Nyugati-Alpok példáján — Laubscher (1971) példáját követve — feltételezték, hogy valamennyi vastag, mezozoós karbonátos sorozat a Tethys déli, afrikai selfjén⁺ keletkezett, következésképpen odahelyezték a Nyugati-Kárpátokat is (vö. Kovács S., 1980).

A román geológusok közül Bleahu, M. (1976 és in Ianovici et al., 1976) javasolt egy modellt a Tiszia fejlődésére, amellyel a jelen szerző nagymértékben egyetért. Az ő alap gondolatait itt csak még teljesebbé tudjuk tenni.

2. A lemeztektonikai elmélet hazai alkalmazásának problémái (Fixizmus kontra mobilizmus)

A lemeztektonikai elmélet olyan forradalmat idézett elő a földtudományokban, amely jelenlegében csak a darwini tanoknak a múlt században a biológiában történt megjelenésével

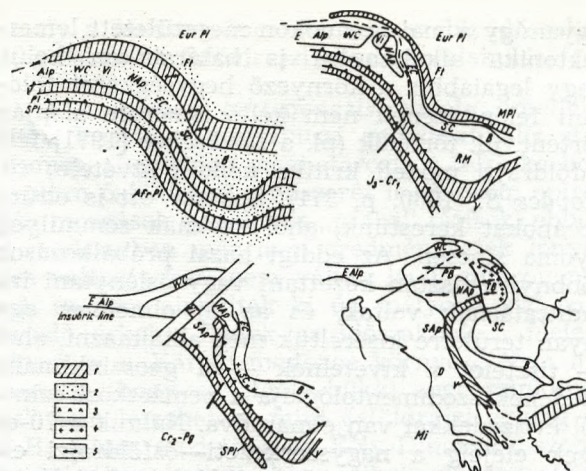


Fig. 1. — Plate tectonics model of the Alps-Carpathians-Dinarides-Balkans zone. 1, Paleozoic areas with ophiolites; 2, continental crust (represented only in the first figure); 3, active subduction zones; 4, calk-alkaline volcanism; 5, expansional retro-arc basin. AfrPl — African plate; EurPl — East-European plate; V — Vardar zone; Pl — Pelagionian zone; SPl — Subpelagionian zone; EAlp — Eastern Alps; WC — Western Carpathians; Vi — Villány zone; NAp — northern Apennine; SAp — southern Apennine; EC — Eastern Carpathians; SC — Southern Carpathians; B — Balkans; Ft — flych trough; MPI — Moesian platform; RM — Rhodope massif; PB — Pannonian basin; TB — Transylvanian Basin; D — Dinarides.

2. ábra. Az Alpok—Kárpátok—Dinaridák—Balkanidák lemeztektonikai modellje és a Tiszia mozgása Bleahu (1976) szerint

A vázlatok a triász, a felső-júra—alsó-kréta (J_3-C_1), a középső-kréta—paleogén (C_2-P_0) és a miocén (Mi) helyzetet szemléltetik. Megjegyzés: Az ábrán a Tisziára csak két egység, a Villányi-zóna (Vi) és az Északi-Erdélyi-középhegység (NAp) utal. Az 1. rajzon az északi paleóceáni sáv csak a majdan kialakuló pennini zóna helyzetét jelzi.

1: paleóceáni területek ofiolitokkal; 2: kontinentális kéreg (csak az első rajzon jelezve); 3: aktív szubdukciós zónák; 4: mészkáli vulkanizmus; 5: expanziós ívmögötti medence.

AfrPl = Afrikai lemez; EurPl = Kelet-európai lemez; V = Vardar-zóna; Pl = Pelagóniai-zóna; SPl = Szubpelagóniai-zóna; EAlp = Keleti-Alpok; WC = Nyugati-Kárpátok; Vi = Villányi-zóna; NAp = Északi-Erdélyi-középhegység; SAp = Erdélyi-Érc-hegység; EC = Keleti-Kárpátok; SC = Déli-Kárpátok; B = Balkanidák; Ft = flis-árok; MPI = Moesiai-platform; RM = Rodope-masszívum; PB = Pannon-medence; TB = Erdélyi-medence; D = Dinaridák.

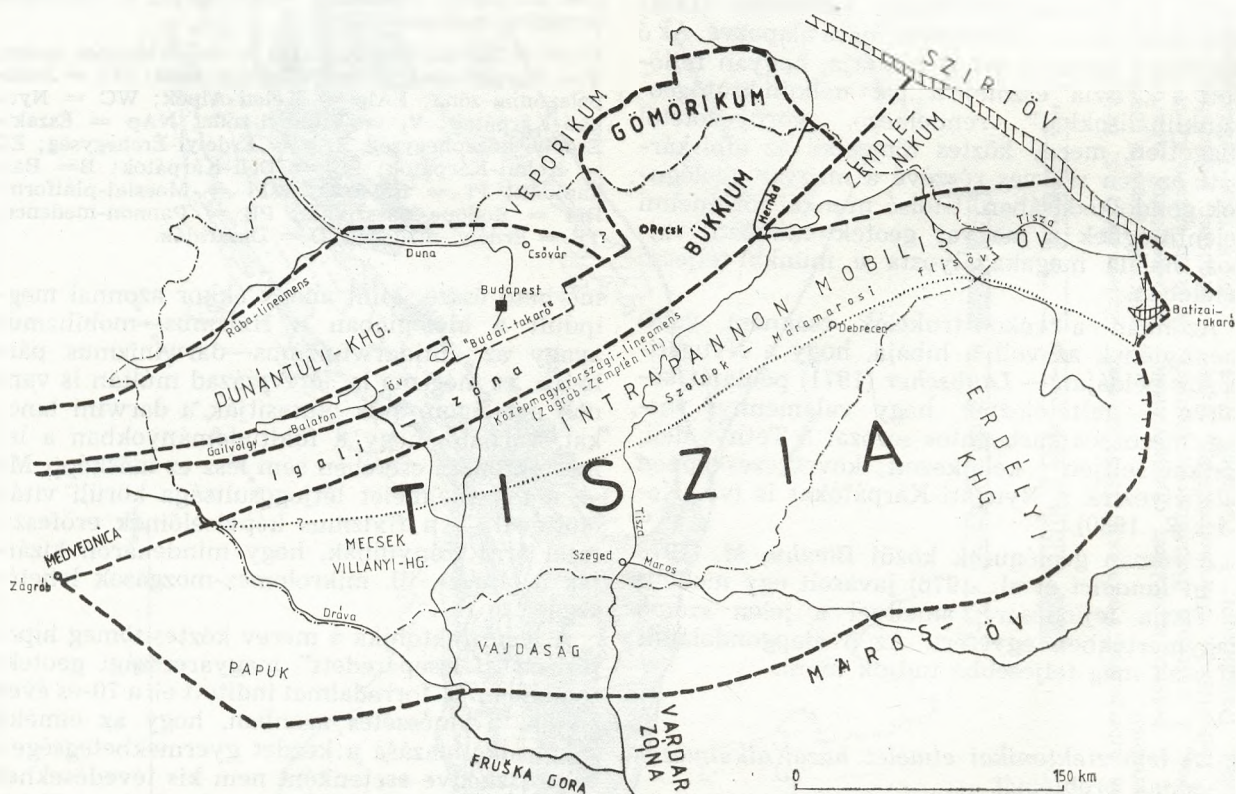
mérhető össze. Mint ahogy akkor azonnal megindult a biológiában a fixizmus—mobilizmus avagy az antidarwinizmus—darwinizmus párharca, és még ma is, jó évszázad múltán is vannak a világon, akik elutasítják a darwini tanokat, várható, hogy a földtudományokban a lemeztektonika esetében sem lesz ez másképp. Ma — a takarékelmélet létjogosultsága körüli viták elültével — a fixizmus képviselőinek erőfeszítései arra irányulnak, hogy mindenáron kizárják a lemez-, ill. mikrolemez-mozgások lehetőségét.

A lemeztektonika a merev köztes tömeg hipotézisen „felcseperedett” magyarországi geotektonikában is forradalmat indított el a 70-es évek elején. Természetes azonban, hogy az elmélet hazai alkalmazása a kezdet gyermekbetegségeivel küszködve esetenként nem kis tévedésekhez is vezetett. Ezért aztán egyes konkrét területeket jól ismerő geológusokban joggal támadtak kételyek az elmélet komolysága iránt. Az első probléma mindjárt ott jelentkezett, hogy míg fél évszázadon át nagyszerkezeti gondolkodásunk gyakorlatilag lezárult az országhatároknál,

ugyanúgy a mai óceánokon megszületett lemeztektonika alkalmazása is határainkon belül, vagy legalábbis a környező hegységkeret földtani felépítésének nem kellő ismerete alapján történt, ill. történik (pl. a *Laubscher* [1971]-féle ösföldrajzi modell kritika nélküli átvétele; vö. *Kovács S.*, 1980, p. 371). Sokszor ott is eltűnt óceánokat kerestünk, ahol azoknak semmilyen nyoma sincsen. Az eddigi hazai próbálkozások többnyire tisztán közettani vagy őslénytani inindittatásúak voltak, és az új elméletet egy olyan területre kíséreltük meg alkalmazni, ahol — tisztelet a kivételnek — a geoszinklinális üledékek szedimentológiája a nemzetközi szintől évtizedekkel van elmaradva. Nálunk a 70-es évek elejéig a nagyszerkezeti—ösföldrajzi elgondolásokban a szedimentológiai—faciológiai ismeretek „csúcspontja” a szárazföldi és tengeri üledékek elkülönítése volt; de pl. a nyílttengeri és partközeli, az árapályövi és bathyális képződmények közti különbségekről — különösen a „kratogeoszinklinálisok” esetében — szó sem volt. (E téren az első úttörő munka *Géczy B.* [1972, 1973] nevéhez fűződik.) Ugyanakkor a lemeztektonikai elmélet ellenzői ugyanezen az ismeretességi fokon állva igyekeznek kizárni, hogy a Kárpát-medencében mikrolemezmozgások történhetek volna.

A rendelkezésre álló földtani ismeretek alapján is ma már teljesen nyilvánvaló, hogy a Kárpát-medence aljzatát olyan blokkok moza-

ikja építi fel, amelyek fejlődéstörténete egymástól alapvetően eltér és eredetileg semmiképpen sem lehettek egymás szomszédságában. Ezeket lineamensek választják el egymástól (3. ábra és vö. *Grecula—Varga*, 1979, 1980): a szorosabb értelemben vett Keleti-Alpok—Központi—Nyugati-Kárpátok blokkját a Drauzug—Dunántúli-Középhegység blokkjától az Inszubriai-vonal folytatását képező Rába-vonal⁺², az utóbbit pedig a Középső-Dinaridák ÉNy-i folytatását képező Karni-Alpok—Déli-Karavankák—Száva-redők tömegétől, ill. az Igal—bükki tektonikai zónától a Gailvölgy—Balaton-vonal, az Igal—bükki tektonikai zónát pedig a Tisziától a Közép-magyarországi- vagy Zágráb—Zemplén-vonal. A Tiszia blokkját D-ről és K-ről a bifurkáló Vardar-zóna⁺³, ill. a Marosi-ofiolitöv és annak folytatása határolják. A fenti lineamensek nem szükségszerűen „vonalként” jelentkeznek, hanem jó néhány kilométer szélességű, horizontális és vertikális elmozdulások sorozatával jellemzett tektonikus zónákká is szélesedhetnek, különösen ott, ahol az oldalirányú kompresszió kisebb volt. (A felszínről ismert példát erre a szűkebb értelemben Periadriaticus-lineamens jugoszláviai szakaszáról említhetünk, amely a Karavankákban az osztrák—jugoszláv határ K-i szomszédságában egy 5 km-es szélességű zónává szélesedik; ezt a helyszínen *P. Mioč* ljubljana-i geológus volt szíves a szerzőnek bemutatni).



3. ábra. Magyarország és környékének nagyszerkezeti vázlata, a Tiszia helyzetének feltüntetésével (*Kovács*, 1982, módosítva)

Megjegyzés: 1. A Lubeník—Márgecany vonalból származó és D-felé a Gömörikumon áttolódott/átcsúszott Szilicei-takaró (*Szilicikum*) nincs jelölve; 2. A „Budai-takaró” *Wein*, 1977 alapján.

A Kárpát-medence heterogén blokkszerkezetű korántsem rajzolódtott ki mindjárt világosan a nagyszerkezeti vizsgálódásokban. Az elsősorban szubdukciós sebhelyeket kereső korai lemeztektonikai elképzelések gyakran ellentmondásba kerültek a földtani valósággal; ott is szubdukciókat kerestek, ahol annak aligha vannak meg a bizonyítékai; pl. a Balaton-vonal mentén, vgy különösen a neogén Darnó-vonal mentén. Ugyanakkor ma is vannak olyan nézetek (pl. Kozur, 1979 és előadás, 1982), amelyek az egyes blokkok alapvetően eltérő fejlődéstörténetét figyelmen kívül hagyva azt igyekeznek bizonyítani, hogy itt a prekambrium óta minden ott van, ahol volt. Ezen dogmatikus fixista nézetek képviselőinek az a törekvésük, hogy mindenáron kizárják a néhány tíz km-nél nagyobb horizontális elmozdulások lehetőségét, így a Kárpát-medencében is.

A szomszédos blokkok fejlődéstörténetét és földtani felépítését összehasonlítva arra a következtetésre juthatunk, hogy azok sokkal inkább horizontális mozgásokkal, mintsem a köztük levő kéregrészek — esetenként óceáni aljzatú zónák — szubdukciójával kerültek egymás szomszédságába. A lineamensek menti elcsúszások mértékének megállapítása azonban nem könnyű feladat. Míg a vertikális elmozdulások következtében a nem specialistának is szembeötlő *metamorf fáciesugrás*⁴ jön létre a lineamens két oldalán (ezért azokat még a legfixistább elképzelések is elfogadják), addig a horizontális elmozdulások okozta *üledékes fáciesugrás* kimutatása a szembenálló blokkok azonos korú rétegsorainak alapos szedimentológiai és faciológiai ismeretét kívánja meg. Itt ugyanis nem abból kell kiindulni, hogy két egymástól távol eső terület rétegsora hasonló, tehát akkor eredetileg egymás mellett voltak (hiszen hasonló körülmények között egymással közvetlen összeköttetésben nem levő tengermedencékben is keletkezhetnek hasonló rétegsorok), hanem abból, hogy a lineamens két oldalán szembenfekvő területek rétegsora oly mértékben különböző, hogy azok az eredeti üledékképződési térben semmi esetre sem keletkezhettek egymás szomszédságában. A horizontális elmozdulás mértékét az adja meg, hogy a lineamens másik oldalán milyen távolságban van a legközelebbi olyan rétegsor, amely már képződhetett az adott kifejlődési terület szomszédságában. Ugyanakkor, ha két területnek a prealpi tektonikai ciklusok során kialakult kristályos aljzatát hasonló kőzetek építik fel, az még nem jelenti, hogy az alpi tektonociklus során is mindvégig egymás mellett voltak, ha ennek mozozoós kifejlődésük ellentmond.

3. Az alsó-triász—liász fácieszónák eloszlásának áttekintése a Kárpát-medencében és környékén

A karbon tektogenezissel kulmináló variszkuszi tektonociklus és az alpi geoszinklinális stádiumot záró középső—felső-kréta óalpi tektogenezis között három olyan fő esemény volt,

amely a Mediterráneumban hosszabb időszakra megszabta az ösföldrajzi rendszer alakulását:

A) A karbon tektogenezis, amely amellett, hogy lezárta a variszkuszi geoszinklinális stádiumot, alapvetően meghatározta a felső-karbon —perm ösföldrajzi rendszerét is. A perm epirogén mozgások („saali” és „pfalzi” fázisok) ebben a rendszerben már nem eredményeztek lényeges változásokat (nem váltak le új mikrolemesz és nem alakultak ki új, mélyebb vízi, riftesedő árkok). Ennek az időszaknak a fácieseloszlása a Kárpát-medence környezetében azt mutatja, hogy az „Igal—bükki eugeoszinklinális” nem létezhetett, mint ösföldrajzi egység és a Bükkium eredetileg az ÉNy-Dinaridák szomszédságában kellett, hogy elhelyezkedjen (Kovács, 1982; Kovács—Péró 1981 és megjelenés alatt).

B) A Tethys középső-triász I. riftesedése (V.ö. 7. ábra.) A Kelet-Mediterrán térségben ez már az alsó-triász végén megindult (iniciális vulkanitok és hallstatti mészkövek megjelenése). A Tethysnek a perm végén/alsó-triász kezdetén minden irányban az előtér felé megindult transzgreszsióját ennek előszeleként foghatjuk fel. A középső-triász riftesedés tengelye azonban nem feltétlenül esett egybe az újpaleozoós tengerágakkal. Így pl. a Külső-Dinaridákban a tengeri permre csaknem végig karbonátplatform-fáciesű mezeozoikum következik, míg a „Mellei-sorozat” és a Rudabányai-hegység (Bódvai-takaró) mélytengeri triász evaporitos felsőpermre települ.

C) A Tethys középső-júra—alsó-kréta II. (fő) riftesedése, amelyhez a Penninikum medence-rendszerének létrejötte kapcsolódik. Új óceáni, ill. paraóceáni aljzatú zónák megjelenésével az előzőtől nagymértékben eltérő ösföldrajzi rendszer kialakulásához vezetett. (V.ö. 8. ábra.)

Léven a fejlődés menetét — legalábbis hosszabb földtörténeti időre — meghatározó folyamatokról szó, a Mediterráneumban a (mikro) lemezmozgásokat nyomonkövető ösföldrajzi vizsgálatoknak ezekre kell koncentrálniuk. (A triász végén záródó Északi-Tethys — Észak-Dobrudza—Krim—Kaukázus — vizsgálata már egy további problémakört jelent.)

Ebben és a következő fejezetben az I. riftesedéssel kapcsolatos ösföldrajzi rendszert vizsgáljuk a Kárpát-medence környékén a mikrolemesz-mozgások szempontjából.

A triász (és többé-kevésbé a liász) formációk a Keleti-Alpokban, a Nyugati-Kárpátokban, a Keleti-Kárpátokban és az Erdélyi-Középhegységben sok hasonlóságot mutatnak. Tollmann (1968, p. 213) szerint a triász kezdetétől kezdve az átmenet az *előtér-közeli* (= *belső-self*)⁵ fáciesektől az *előtér-távoli* (= *külső-self*) fáciesekig nagyon jól követhető az egész alpi-kárpáti régióban, különösen az alsó-triászban és a nóri emeletben. A fácieszónákat elsősorban Tollmann (1965, 1974, 1977) és Bystrycký (1973) körvonalazták. Patrulius et al. (1971), Sándulescu (1972), Bleahu (1976), Ianovici et al. (1976), Patrulius (1976), Sándulescu—Visarion (1978) és Bleahu

et al. (1981) az északi Erdélyi-Középhegység tektonikai egységeit (Bihari-autochton, Kodru-takarórendszer) a Nyugati-Kárpátokéival párhuzamosították. *Ianovici* et al. (1976) pedig a Keleti-Kárpátok Belső-Dáciáinak egységeit a Bihari-autochtonnal és a Kodru-takarókkal. *Tollmann* (1974) szerint az említett régiók mind az északalpi és a centrálalpi fáciesrégiókhoz tartoznak; közülük a centrálalpi eredetileg északabbra helyezkedett el.

Vizsgálataink során a Tisziát egyetlen főegységként kezeljük, mégpedig az alábbiak miatt: Az Erdélyi-Középhegység képződményei NyDNY-felé folytatódnak az Alföld medencealjátában (*Szepesházy*, 1979; *Kurucz*, 1977). A Vajdaság medencealjátának karbonát-platform-típusú középső- és felső-triászja (*Kemenci—Čanović*, 1975) a felső Kodru-takarók folytatását képezi. A Mecsek és a Villányi-hg. újpaleozoikumát és mezozoikumát a Bihari-autochton különböző részeivel párhuzamosítják (*Patrulus* et al., 1971; *Patrulus*, 1976; *Ianovici* et al., 1976; *Fülöp*, előadás, Hármaskút, 1979), bár a Mecseket mindig északabbi típusúnak tartják. (Itt még megjegyezhetjük, hogy *Grecula* és *Együd*, 1977 szerint a Zempléni-szigethegység újpaleozoikuma az egész kárpáti térségben a Mecsek—Villányi-hegységével mutat a legszorosabb kapcsolatokat.)

Ezenkívül elfogadottnak vesszük a Bükk és a „Mellétei-sorozat” triászának középső-, ill. belső-dinári, valamint a Dunántúli-középhegység triászának délalpi típusát.

3.1. Alsó-triász

Az alsó-triász transzgresszió egységesen ugyanazt a trendet mutatja az északalpi és a centrálalpi fáciesrégiókhoz tartozó egységekben: a rétegsorok teljes egészükben tengeriek a déli, belső egységekben (werfeni fácies) és mindinkább szárazföldiekké (kvarcitok; „Buntsandstein”) válnak az északi, külső egységek felé (*Tollmann*, 1965, 1974, 1977; *Bystrický*, 1973; *Marschalko*, 1978; *Ianovici* et al., 1976). Ez az irány a Keleti-Kárpátok jelenlegi helyzetében Ny—K-i (vö. *Săndulescu*, 1975 a).

Bystrický (1973, p. 16) két fáciesrégiót különböztet meg a Nyugati-Kárpátok alsó-triászában:

- kontinentális* fáciesrégió kvarcitokkal, kvarchomokkövekkel és konglomerátumokkal („Buntsandstein”; Tátrikum, Križna-takaró és a „szeizi” alemelet a Choč-takaróban);
- tengeri* fáciesrégió különféle homokkövekkel, agyagpalákkal, márgákkal és mészkövekkel (Werfeni Formáció; Szilicei- és Sztratenai-takarók, „kampili” alemelet a Choč-takaróban).

Ebből a fácieselrendeződésből nyilvánvaló, hogy az északalpi és centrálalpi fáciesrégiókban a transzgresszió fokozatosan haladt előre a geoszinklinális belső zónájából az É-on vagy ÉK-en elhelyezkedő kontinentális előtér felé. Ugyanilyen, az előtér felé történő fokozatos transzgresszió követhető nyomon K—Ny-i irányban

a Déli-Alpokban is (*Bosellini*, 1979, előadás, Bergamo és *Bosellini—Gaetani*, 1981).

A Dinaridákban és a Bükkben az alsó-triász teljes egészében tengeri és üledékfolytonossággal következik az ugyancsak tengeri permre (*Balogh*, 1964; *Ramovš*, 1974). Ellenben a Zág-ráb—Zemplén-vonal DK-i oldalán az alsó-triász legnagyobb része kontinentális: jakabhegyi homokkő (a Buntsandstein analógiája) a Mecsekben (*Nagy E.*, 1968; *Balogh K.*, 1980) és — *Grecula—Együd*, 1977 szerint — a Zempléni-szigethegységben is. Továbbá *Patrulus* et al. (1979, p. 2.) szerint a Bihari-autochton alsó-triászja is majdnem kizárólag kontinentális („werfeni kvarcit”, ahogy ők nevezik).

3.2. Középső-triász

A középső-triászban ment végbe a Tethys első riftesedése, amely ÉNy-felé abortált a Déli-Alpokban (*Bechstädt* et al., 1978). Vele kapcsolatos a Dinaridák és a Hellenidák ún. „porfiritradiolari” formációja. A triásztenger abban az időben érte el a legnagyobb kiterjedését: a hercynai Európa legnagyobb részét — bár nem mindenütt ugyanabban a rétegtani szintben lépve fel — elöntötte a „Kagylósmész” tengere. Ezért az akkori helyzet az alp-kárpáti rendszer self-fáciéseiben kevésbé jellegzetes az ösföldrajzi vizsgálatok számára, mint az alsó- és felső-triász, mivel a fáciesek — elsősorban az intraself medencefáciések — eloszlása eltérő volt (vö. *Tollmann*, 1974, 1977 és *Mello—Polák*, 1978). De érdemes megjegyezni, hogy az északi egységek (Tátrikum, Križna-takaró) Ramsau dolomitjában hiperszalin környezetre utaló gipsz-pezsudomorfozák találhatók (*Mišík*, 1972).

A Zág-ráb—Zemplén-vonaltól DK-re levő mecseki középső-triász germán jellegét, valamint a bulgáriai nyugatbalkáni triászhoz való hasonlóságát többen is hangsúlyozták (pl. *Nagy E.*, 1968; *Kozur*, szóbeli közlés, 1977; *Balogh K.*, 1980). Ehhez még alpi tanulmányutunk alapján hozzátehetjük, hogy a Kodru—Vajdaság és a Villányi-hegység karbonátplatform fáciesű középső-triászja mögött a mecseki középső-triász hasonló ösföldrajzi helyzetet képvisel, mint az Északi-Mészkőalpok legnyugatabbi részén a wettersteini mészkő faciést helyettesítő, már a wettersteini karbonátplatform-zóna mögötti elzárt lagunákban keletkezett és a mecsekihez sokban hasonló kifejlődésű *arlbergi* mészkőfácies. Tehát a Tiszián a középső-triászban is bizonyítható, hogy a külső self D-re, míg a belső self és a kontinentális előtér É-ra volt. A nyugatabbi szektorban a Vajdaság wettersteini típusú mészkővétől (*Kemenci—Čanović*, 1975) É-ra egy extrém-zátany-háttér-laguna-fáciesű dolomitos zónán át (Villányi-hg. zónája) a mecseki, karbonátplatformok mögötti kifejlődés következik. Az Erdélyi-Középhegységben a külső selfperemi kifejlődést a Vaskohi-takaró pelágikus hallstatti mészkőve képviseli, ettől É-ra zárt medence („restricted basin”) fáciesű mészkövek (Rošia mészkő, radioláriák nélkül és filamentumok alárendelt mennyiségével; *Patrulus*, szóbeli közlés) és karbonátplatform-fáciesű mészkövek (wettersteini mészkő) következnek.

A vonaltól ÉK-re a Balaton-felvidék középső-triásza típusosan délalpi kifejlődésű, buchensteini rétegekkel és jelentős mennyiségű „*pietra verde*” felhalmozódásokkal. A Bükkben az anizuszi platformfáciesű dolomitképződés egy részleges kiemelkedési fázissal ér véget, amelyet helyenként Richthofen-típusú konglomerátum jelez, majd az alsó-ladiniban jelentős intermedier vulkanizmus következik (Balogh K., 1980). A Belső-Nyugati-Kárpátok „Mellétei-sorozatának” és a Rudabányai-hegység Bódvai-takarójának középső-triászát a mélytengeri üledékek korai — középső-anizuszi — fellépése jellemzi (vörös mészkövek, radiolaritok és kovapalák; Kozur—Mock, 1973a, b; Kovács—Less, előkészületben).

A Keleti-Kárpátokban az óceáni, ill. külsőself kifejlődésű Transzilvanidáktól kifelé K-felé a Bukovinai- és Szubbukovinai-takarók belsőself kifejlődésű wettersteini dolomitja, ill. a felső Infrabukovinai-takaróknak a fentebb említett arlbergi mészkőhöz hasonló ösföldrajzi helyzetű bitumenes dolomitja következik, míg az alsó Infrabukovinai-takarók üledékképződési tartománya az egész triászban szárazulat volt (vö. Săndulescu et al., 1981; Kázmér—Kovács—Péroró, 1983).

3.3. Felső-triász (nóri emelet)

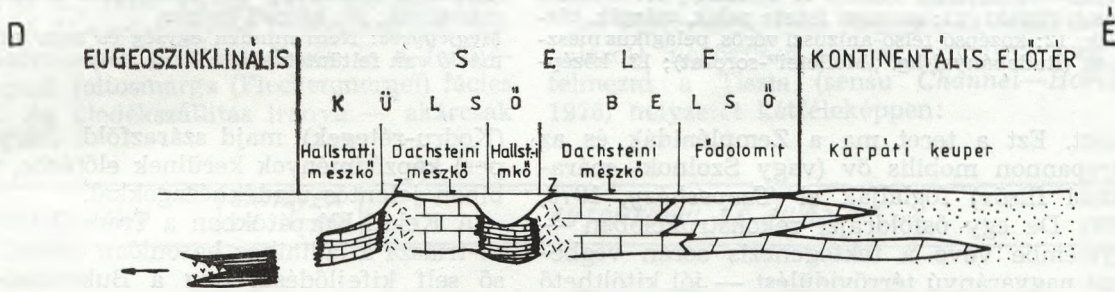
Az északalpi és a centrálalpi fáciesrégiókban (amelyek tágabb értelemben a Rhätikontól a Persányi-hegységig, mintegy 1500 km eredeti hosszúságban nyomozhatók; Tollmann, 1974) a

fáciesek zonális elrendeződése és az előtér-közeli fáciesekből az előtér-távoli fáciesekbe való átmenet különösen jól fejeződik ki a nóri emeletben. Így ez a helyzet különösen hasznos ösföldrajzi vizsgálatok számára. A fácieszónák a kontinentális előtértől a self pelágikus pereméig, ill. külső-selfig a következők (vö. Tollmann, 1965, 1974, 1977; Zankl, 1967, 1971; Bystrický, 1973 és Kovács, 1980):

- a) Kárpáti keuper fácieszóna: különböző kontinentális vagy kontinentális-lagunáris törmelések kőzetekkel (főleg keuper kifejlődés) vagy hézagokkal az egykori lepusztulási területeken
- b) Földolomit fácieszóna
- c) Dachsteini mészkő fácieszóna
- d) Hallstatti mészkő fácieszóna

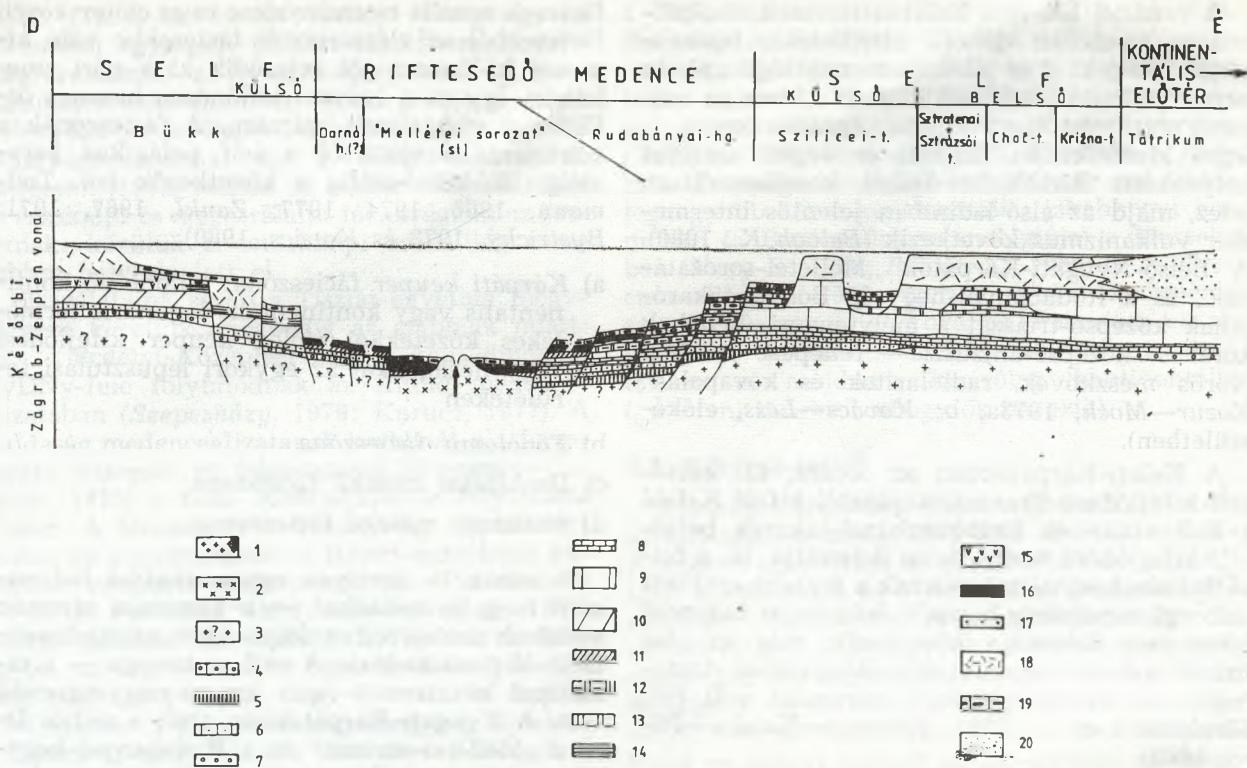
A zónák — amelyek egyike-másika helyenként meg is szakadhat — a hercyniai aljzaton kialakult széles selfen folyó karbonátszedimentációról tanúskodnak. A self szélessége — a takarókat kiterítve — száz km-es nagyságrendű volt. A Nyugati-Kárpátokban ettől a selftől D-re a „Mellétei-sorozat” és a Rudabányai-hegység mélytengeri rétegsorai következnek a palinszpasztikus rekonstrukcióban (5. ábra).

A fenti self fácieszónáiban egy fontos megszakadás van az Északkeleti- vagy Ukrán-Kárpátokban, a Szubtátrikum K-i vége (Hernád folyótól kissé K-re) és a Keleti-Kárpátok Máramarosi-„masszívuma”, ill. a Bihari-autochton



ÉSZAKI-MÉSZKŐ-ALPOK	—	Felső — Ausztróalpin Juvavikum	Ausztróalpin Tirolikum	Középső-ausztróalpin Bajuvarikum	Alsó-ausztróalpin	
NYUGATI-KÁRPÁTOK	Bükk Mellétei- (+Föderata?) sorozat	Szilicei-takaró	Sztratenai-takaró	Garamikum (Chot-Sturec takaró) Sztrázsbó t.	Veporikum Struzenik-sorozat	Fátrikum (Križna-takaró) Tátrikum
ERDÉLYI-KÖZÉP-HEGYSÉG	(?)	Vaskohi-takaró	Dieva Moma-takaró	Arieşeni-takaró	Finiş-takaró	Válani-takaró Bihari-autochton
KELETI-KÁRPÁTOK	Erdélyi-takarók Persányi-sorozat	Hagymás-sorozat	?	?	?	Bukovinai-takaró Szubbukovinai-takarók

4. ábra: A triász tektofáciesek korrelációja az észak-és centrálalpi fáciesrégiókban, főként a nóri kifejlődések alapján (Rövidítések a „Dachsteini mészkő” felirat alatt: Z = zátonyfácies, L = lagunafácies.)



5. ábra. Vázlatos triász palinszasztikus szelvény a Nyugati-Kárpátokon keresztül (Lépték nélkül!)

Jelmagyarázat:

1: kontinentális kéreg; 2: óceáni kéreg; 3: a variszkuszi tektonogenézis során nem konszolidálódott kéreg; 4: felső-perm mészkő; 5: felső-perm—legalsó-triász (?) evaporitok; 6: werfeni fácies (tengeri); 7: „Buntsandstein” (szárazföldi); 8: gutensteini mészkő és dolomit; 9: középső-triász karbonát-platformfáciesek (steinalmi mészkő—wettersteini mészkő és dolomit); 10: anizuszi dolomit (Bükk); 11: anizuszi fekete palák, márgák, tűzkövek; 12: középső-felső-anizuszi vörös, pelágikus mészkövek (Rudabányai-hg. „Mellétei”-sorozat); 13: közép-

ső-triász medencefáciesű mészkövek (schreyeralmi, reiflingi, nádaskai, hallstatti); 14: középső-karni palák (Bükk); 15: ladini-karni vulkanitok; 16: középső-triász radiolaritok, kovapalák; 17: karni törmelékes képződmények; 18: felső-triász karbonátplatformfáciesek (tiszolci mészkő, dachsteini mészkő, földolomit; fennsíki mészkő a Bükkben); 19: felső-triász medencefáciesű mészkövek; 20: kárpáti keuper.

Megjegyzés: Nem minden egység és nem minden formáció van feltüntetve!

között. Ezt a teret ma a Zemplénidák és az Intrapannon mobilis öv (vagy Szolnok—máramarosi flisöv) foglalják el (Szepesházy, 1979, 1980). De egy ösföldrajzi rekonstrukcióban — figyelembe véve a tektonogenézis során végbe ment nagyarányú térrövidülést — jól kitölthető a Tisziával (vö. 7. és 8. ábra).

Az Erdélyi-Középhegységben a Vaskohitakaró tartozik a hallstatti mészkő fácieszónába. Ennek középső-triász „hallstatti-schreyeralmi” mészköve (Ivanovici et al., 1976; Patrulius et al., 1976) sok közös tulajdonságot mutat (bár nem teljesen ugyanaz) a Nyugati-Kárpátok Szilicei-takarójának nádaskai mészkövével (Kovács, 1979) és helyszíni tapasztalataink szerint tökéletesen megegyezik a Mürz völgyi-Alpok ladini hallstatti mészkövével. A felső-triász hallstatti mészkövek hiánya a takaró jelenlegi kis kiterjedésével magyarázható: ezek lepusztulhattak és csak egy vastag dachsteini mészkő karbonát-platform (amely az Északi-Mészkőalpok „Wandalk”-jával hasonlítható össze; Patrulius et al., 1979 és Plöschinger, szóbeli közlés) kerülhetett el az eróziót. Míg a többi felső Kodru-takarót is karbonátplatform-fáciesű képződmények építik fel, addig az alsó Kodru-takarókban és a Bihari-autochtonban különböző tengeri törmelékes

(Kodru-rétegek), majd szárazföldi (kárpáti keuper) képződmények kerülnek előtérbe, az utóbbiban jelentős üledékhézagokkal.

A Keleti-Kárpátokban a Transzilvanidák felső-triásza a ladinihoz hasonlóan óceáni, ill. külső self kifejlődésű, míg a Bukovinai-, Szubbukovinai ill. Infrabukovinai-takarókban a felső-triász hiányzik, esetleg helyenként kárpáti keuper képviselheti (Mutihac—Ionesi, 1974; Săndulescu, 1975; Săndulescu et al., 1981).

A Dinaridák ÉNy-i részében a fáciesek trendje ellentétes az északalpi és centrálalpi fáciesrégiókkal. Itt a hallstatti mészkő fácies a dinári self északkeleti peremén van jelen, név szerint a Boszniai-zónában, valamint a Szerb- (vagy Szubpelagóniai- vagy Ofiolit-) zóna egyes szubzónáiban, míg a Külső-Dinaridákat (Magas-Karszt- és Dalmát-zóna) hatalmas dachsteini mészkő és dolomit platformok jellemzik (Aubouin et al., 1970; Dimitrijević, 1974).

Nyugat-Magyarországon a Zágráb—Zemplénvonalától délre a Mecsek-hegységben a felső-triászt kontinentális törmelékes formációk képviselik, a Villányi-hegységben pedig vörös és zöld palás agyag, alján dolomitrétegekkel; ebben minden bizonnyal a kárpáti keuper megfelelőjét kell látnunk. A Vajdaságban a felső-

triász dachsteini mészkő fáciesű (Kemenci—Čanovič, 1975). Ugyanakkor a vonaltól É-ra a Dunántúli-Középhegységben (amely a délalpi fáciesrégióhoz tartozik; vö. Kovács, 1980) a nóri emelet képződményeit földolomit és dachsteini mészkő alkotják.

A triász tektofáciesek korrelációját — ami nem azonos a szűkebb értelemben vett rétegtani korrelációval! — az északalpi és centrálalpi fáciesrégiókban (főleg a nóri fácieszónákra alapozva) a 4. ábra szemlélteti, a nóri fácieszónák nagyon sematikus eredeti elrendeződése pedig a 7. ábrán látható.

3.4. Liász

Az északalpi és centrálalpi fáciesrégiókhoz tartozó területeken az előtér-közele (belső-self) és előtér-távoli (külső-self) fáciesek eloszlása ugyanazt a trendet mutatja, mint az alsó-triászban és a nóri emeletben. Az északi egységek szárazföld közelségére utaló törmelékes fácieseket tartalmaznak (kőszéntelepess gresteni formáció, valamint homokos krinoideás mészkövek, homokos márgák és palák). A legtöbb egységben — még legdélebbi, legmagasabb helyzetűekben is (pl. a hallstatti triász fedőjében: Medvenitsch, 1957 és a Szilicei-takaróban: Bystrický, 1973) — a foltosmárga (Fleckenmergel) fácies általános elterjedésű és dél felé vörös, pelágikus adnethi mészkövekkel társul (amely az Erdélyi-Középhegység Vaskohi-takarójában is jelen van; lásd Patrulius, 1976).

Patrulius et al. (1971) munkája óta számos szerző párhuzamosította a Mecsek és a Villányi-hegység mezozoikumát a Bihari-autochtonéval (többek között Bleahu, 1976; Patrulius, 1976; Ianovici et al., 1976; Fülöp, 1979, előadás, Hármasút). A Mecsek-hegység liászát nagyon vastag, kőszéntelepess gresteni fácies és a fedőjében települő foltosmárga (Fleckenmergel) fácies jellemzi. Az üledékszállítás iránya — akárcsak

a felső-triászban — északról délre volt (Nagy E., 1968, 1971). Az Erdélyi-Középhegység liász palinszpasztikus szelvénye ugyancsak északról dél felé történő üledékszállításról tanúskodik (Patrulius, in Ianovici et al., 1976, p. 169, 30. ábra; 6. ábra a jelen dolgozatban).

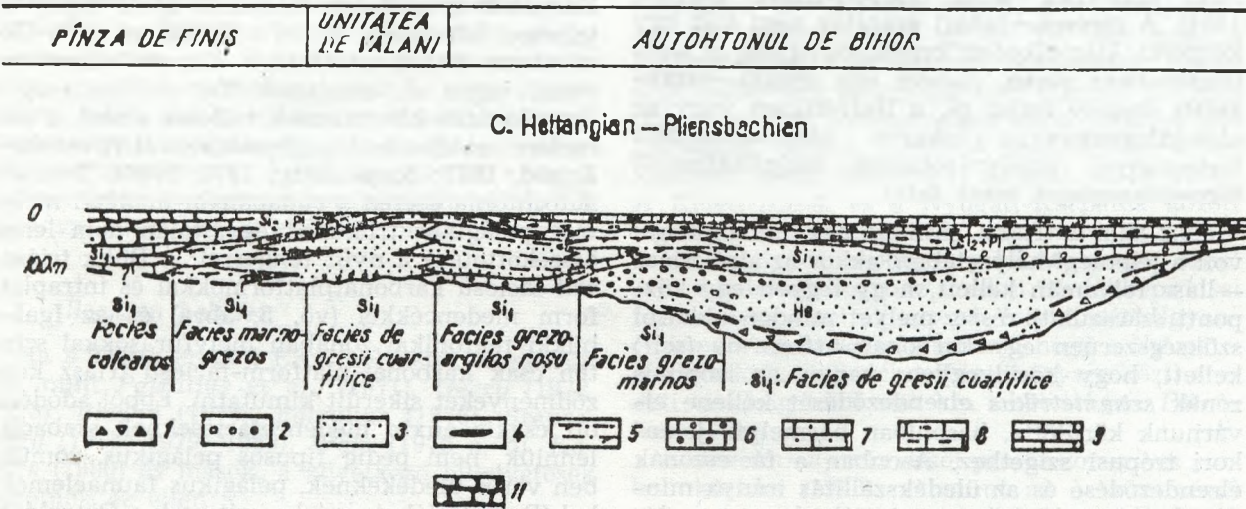
Ellenben a Zágráb—Zemplén-vonaltól ÉNy-ra a Dunántúli-Középhegység jurájában nyoma sincsen semmiféle törmelékes fáciesnek (Fülöp, 1971; Géczy, 1972, 1973). A középhegységi és a mecseki júra közti különbségeket Géczy (1972, 1973) tárgyalja részletesen; részletekért az olvasót az ő munkáira utaljuk.

A Mecsek, ill. a Déli-Kárpátok és a bulgáriai Balkanidák júrája közti szembeötlő hasonlóságok Mojsisovics (1880) „Keleti-szárazulat”-a óta jól ismertek. Azonban a közvetlen kapcsolatot a Vajdaság medencealjzatának eltérő liásza (fekete palák; Kemenci—Čanovič, 1975) és mindezekelőtt a Vardar—Maros eugeoszinkinális öv vágják el. A gresteni fáciesek között tehát nem egyenes az összeköttetés, mint ahogy azt a Mecsek—Déli-Kárpátok viszonylatában sokan gondolták: ez az előtér kifejlődés a külső tektonikai egységek ívében nyomozható végig: Mecsek—Észak-Alföld—Bihari-autochton—alsó Infra-bukovinai-takarók—Géta-takaró és Danubikum-Balkanidák.

A Bükk és a „Mellétei-sorozat” eugeoszinkinális júrája — amelynek őslénytani bizonyítékait H. Kozur legújabb Radiolaria-leletei adják — csak a Belső-Dinaridákéval hasonlítható össze.

4. A Tisza autochton vagy allochton helyzete

Az alsó-triász—liász fácieszónák imént körvonalazott megoszlása alapján próbáljuk meg értelmezni a Tisza (sensu Channel—Horváth, 1976) helyzetét kétféleképpen:



6. ábra. Az Erdélyi-középhegység liász palinszpasztikus szelvénye (északabbi rész) Patrulius (in Ianovici et al., 1976, p. 169) szerint

Jelmagyarázat:
1: mészköbreccsa, vörös agyagos mátrix-szal; 2: kvrackonglomerátum; 3: kvarchomokkő; 4: agyag; 5: aleurolitos-csillámos agyag- és márgapala; 6: meszes kong-

lomerátum és konglomerátumos mészkő, kvarcitos elemekkel; 7: meszes homokkő; 8: mészkő szivacsű eredetű tűzkőgumókkal; 9: mikrites, pelmikrites vagy pelsparitos mészkő; 11: gumós mészkő.

4.1. *Autochton helyzet*

Ha feltételezzük, hogy a Tisza mindig olyan helyzetben volt, ahogy az a 8. ábrán látható, a következő ellentmondások merülnek fel, még akkor is, ha figyelembe vesszük, hogy az azt körülvevő eugeoszinklinális övek (Vardar—Maros-öv, Szubpelagóniai-zóna, Intrapannon mobilis öv) sokkal szélesebbek voltak, mint ma:

4.1.1. Ha a Mecsek és a Bakony mindig a mai helyzetükben voltak, törmelékes üledékek nyomainak az utóbbi júrájában is jelen kellene lenniük: ez azonban nem így van (Géczy, 1972, 1973). A Bakony pelágikus júrája nagyon hasonló a Déli-Alpokban a lombardiai júra medence képződményeihez (Fülöp, 1971; Gaetani, 1975), triásza pedig a délalpi fáciesrégióhoz tartozik (Kovács, 1980). A „Balaton—Velencei kristályos hát” nem volt kiemelkedő szárazulat a mezozoikum alatt, hanem mélyebb szerkezeti emeletek képződménye a Periadriatikus lineaments folytatásában, amely későbbi tektonikai folyamatok eredményeként került felszínre (Dank—Bodzay, 1971), tehát nem lehetett törmelékiszolgáltató terület. A törmelékes júra formációk hiánya a Bakonyban kizárja, hogy a Bakony és a Mecsek a mai helyzetükben voltak az alsó- és a középső-júra folyamán; a hiányt egy köztük húzódó óceáni sávval — amelyre egyébként sincs bizonyíték — sem magyarázhatnánk, mivel a Mecsekben a törmelékiszállítás iránya *É-ről D-re volt* (Nagy E., 1968, 1971)⁴. Ez a tény ugyancsak kizárja annak alehetőségét, hogy a bükk-i jurapalák törmelékanyagának forrásterülete ugyanaz volt (miként azt egyesek feltételezik), mint a mecsek—bihari öv gresteni rétegeinek és foltosmárgáinak. A Dél-Bükkben előforduló egyes homokkövek szenezedett növénymaradványai nem lehetnek a mecseki liász felé való kapcsolat bizonyítékai, mivel egyrészt olisztosztrómból és olisztolitokból vannak, másrészt *Anotopteris* sp.-t tartalmaznak, amelynek kora karbon-triász (Balogh, 1964). A mecsek—bihari gránitöv nem volt egy központi, kiemelkedett kristályos hátság az alsó-triász—liász során, hanem egy északi—észak-keleti szegély (mint pl. a Helvétikum vagy az alsó-infrabukovinai takarók üledékképződési tartománya), amely sohasem szolgáltatott törmelékanyagot észak felé!

4.1.2. Ha a Tisza mindig egy „szigetként” volt a jelenlegi helyzetében, akkor az alsó-triász—liász folyamán kellett, hogy legyen egy központi szárazulati része, melyet minden oldalról szükségszerűen egy karbonátplatform-öv (self) kellett, hogy körülvégyen; vagyis az izopikus zónák *szimmetrikus* elrendeződését kellene elvárunk körülötte, hasonlóan bármelyik jelenkori trópusi szigethez. Azonban a fácieszónák elrendeződése és az üledékiszállítás iránya minden kétséget kizáróan mutatják, hogy az előtérközeli (= belső self) fáciesekből az előtértávoli (= külső self) fáciesekbe való átmenet *északról dél felé volt* (Nagy, 1968, 1971; Patrulius in Ianovici et al., 1976; Kovács, 1980), ugyanúgy, mint a Keleti-Alpokban és a Nyugati-Kárpátokban. Karbonátplatform-fáciesű

üledékek csak a déli részeken vagy egységekben vannak jelen: a Kodru-takarórendszerben és az Alföld déli részén (Ianovici et al., 1976; Patrulius et al., 1979 és Kemenci—Čanović, 1975).

Ellenben mecseki típusú permotriászt és júrát tártak fel nagyszámú mélyfúrásban a Zágráb—Zemplén-vonal DK-i szomszédsága mentén egészen Magyarország ÉK-i határáig⁷ (Dank—Bodzay, 1971; Szepesházy 1979).

Ugyancsak, ha a Tisza mindig a mai helyzetében volt, az alsó-triász transzgresszió északról kellett, hogy érje annak északi részét, az ún. „Igal—bükki árokból”. Azonban ilyen irányú alsó-triász transzgresszióknak semmi jele nincs; az Erdélyi-Középhegységben a transzgresszió D-ről É felé történt (vö. Ianovici et al., 1976; Patrulius et al., 1979).

4.1.3. Az előtér-közeli (= belső self) fáciesekből az előtér-távoli (= külső self) fáciesekbe való átmenet iránya a Keleti-Alpokban és a Nyugati-Kárpátokban É—D-i; autochtónia esetén ellenkező irányt kellene elvárunk a feltételezett „Igal—bükki ároktól” D-re.

4.1.4. Valaki feltételezhetné, hogy a Tisza hiányzó északi szárnya — amely a Kárpát-medence két fő szegmense közti átmenetet képviselné — az északnyugati egység alá van tolódva („eltűnt a későbbi tektonikai folyamatok során”). A geofizikai mérések azonban magas fajszínű tömeget jeleznek a Dunántúli-középhegység üledékösszlete alatt (Ádám, 1979 és in Wein, 1978), amely aligha jelenthet egy alátolódott szilikus kéregrészt!

4.1.5. Néhány szerző szerint a medencefáciesek korai fellépése (bithyniai-pelsói) a Rudabányai-hegységben és a Mellétei-sorozatban a Keleti-Kárpátok (Erdélyi-takarók vagy Transzilvanidák felé való kapcsolatot jelent abban az időben (Kozur, 1979). Egyetértünk ezzel a következtetéssel, de csak a 7. ábránk értelmében. A Tisza autochtóniája esetén a Belső-Nyugati-Kárpátok és a Keleti-Kárpátok közti kapcsolat teljesen lehetetlen, mivel a Bükkium és a Gömörikum K-i folytatását a Zágráb—Zemplén-vonal vágja el, amelynek K-i oldalán már a Zemplénidák következnek, teljesen eltérő, a mecsekre emlékeztető karbon-triász (Grecula—Együd, 1977; Szepesházy, 1979, 1980). Továbbá autochtónia esetén a rudabányai-mellétei mélyvízi, pelágikus triásznak egyáltalán nem lenne összeköttetése a nyílt tengerrel: a Bükk triásza self-fáciesű karbonátplatformokkal és intraplatform medencékkel (vö. 5. ábra) és az Igal—bükki tektonikai zónában mélyfúrásokkal szintén csak karbonát-platform-fáciesű triász képződményeket sikerült kimutatni. Ebből adódóan ott csakis euxin medencefácieseknek szabadna lenniük, nem pedig típusos pelágikus, zömükben vörös üledékeknek, pelágikus faunaelemekkel (Radioláriák és máshonnan csak a Dinaridák, Hellenidák, ill. a Tauridák mélyvízi kifejlődéseiből ismert Conodonta-együttes). Sőt, autochtónia esetleg még a Keleti-Kárpátokban a Transzilvanidák óceáni aljzatú medencéje is egy, a Bajkál-tóhoz hasonló vak riftesedés eredménye kellett volna, hogy legyen, ugyancsak

euxin fáciesekkel, mivel az egyesek által az extrakárpáti Észak-Dobrudzsa felé feltételezett kapcsolat teljesen kizárt! (Részletesebben lásd: Kovács: Függelék, in Kázmér—Kovács—Péró, 1983).

Ugyanitt említhetjük meg, hogy az utóbbi években szovjet szerzők által (Dolenko et al., 1981) Kárpát-Ukrajna medencealjzatában feltételezett, a romániai Keleti-Kárpátokból ide átnyúló triász „Transzilvanida-óceán” léte erősen kétséges. Feltételezésére ugyanis az adott alapot, hogy a Kricsevői-zóna egyes fúrásaiban (Zaluzs—2, Beregszász—8) diabázokat, radiolaritokat és — velük nyilvánvalóan tektonikus kontaktusban — sekélytengeri dolomitokat (vörös mészköveket azonban nem!) tártak fel, amelyeket bükki analógiák alapján a triászba soroltak (Szviridenko, 1976; Szepesházy, 1979). A hivatkozott bükki radiolaritok és diabázok azonban H. Kozur Radiolaria-vizsgálatai szerint bizonyítottan júra korúak. A kricsevői—bükki kifejlődési területek közti ösföldrajzi kapcsolat a liász után azonban már saját modellünkkel sincs ellentétben.

4.1.6. Szembetűnő hasonlóság van a Mecsek és a Déli-Kárpátok (Resica), valamint a bulgáriai Ny-Balkanidák liásza között, amelyre Mojsisovics (1880) „Keleti szárazulat”-át alapozta. Azonban a közvetlen összeköttetést a Vajdaság aljzatának eltérő kifejlődése (fekete palák; Kemenci—Čanović, 1975) és Vardar—Maros ofiolitöv kizárják. De a Bleahu (1976, p. 14—18, 2. ábra és in Ianovici et al., 1976, p. 590—591, 175. ábra, valamint 2. ábra a jelen dolgozatban) és a jelen szerző (7., ill. 8. ábra) szerinti palinszipasztikus rekonstrukcióban kapcsolatuk könnyen magyarázható: mind a mecsek—bihari öv, mind a Déli-Kárpátok ugyanannak a stabil selfnek az előtér-közeli pereméhez tartoztak. Ugyanehhez az externális fácieszónához tartozott a Helvétikum—Ultrahelvétikum, az alsó-infrabukovinai takarók és a Stara Planina üledékképződési tartománya is. Természetes azonban, mint ahogy ma is akárhol egy 2000 km-es partmenti zónában, úgy itt is esetenként jelentős helyi eltérésekkel találkozunk; különösen akkor, ha összehasonlításunk csupán egy-két kiragadott rétegoszlopra szorítkozik. Ettől függetlenül azért a szóban forgó területek a kontinentális előtér felé haladva a legkülső kifejlődési zónába tartoztak.

4.2. Allochton helyzet

Ha a Tisza eredeti ÉK-i helyzetét tételezzük fel, mint Patruleius et al., (1971), Géczy (1972, 1973), Bleahu (1976), Patruleius (1976), Szepesházy (1975, 1979, 1980), Wein (1978 a, b), Kovács (1980) és mások, a következő ellenvetések lehetnek ez ellen:

4.2.1. A horizontális elmozdulások mérete. A Tisza jelenlegi helyzetnek eléréséhez a Zágráb—Zemplén-vonal menti 400—500 km-es dextrális elmozdulást kell feltételeznünk, amely rotációval kombinálódhatott és az Intrapannon mo-

bilis öv kialakulásával egyidejű (felső-júra—alsó-kréta) lehetett. (Az ilyen mozgások Reading, 1980 osztályozása szerint a *transztenziós* mozgások kategóriájába tartoznak.) 10—15 éve ez még utópia lett volna Magyarországon, de manapság már ilyen nagyobb méretű horizontális elmozdulásoknak recens példái is ismertek (pl. a Szent-András-törés Kaliforniában). A felső-júra—alsó-kréta folyamán, a Mediterraneum fő óceánosodási szakaszában elegendő térnek kellett rendelkezésre állnia még nagyobb horizontális elmozdulások számára is.

4.2.2. Lehetett az Erdélyi-Középhegység a Keleti-Alpok—Nyugati-Kárpátok folytatása, vagy sem? Sok hasonlóság van a két terület triásza és liásza között, amelyek már régóta ismeretesek. A Szubtátrikum takaróinak K-i folytatását a Zágráb—Zemplén vonal vágja el (Grecula—Varga, 1980) és a Nyugati-Kárpátok, ill. a Máramarosi-egység és Bihari-autochton között egy olyan „ürés” tér van, amelyet a Zemplénidák és az Intrapannon mobilis öv (ill. annak K-i része, a Szolnok—máramarosi flisöv) foglalnak el (Szepesházy, 1975, 1980). Autochtonia esetében a Bihari-autochtontól É-ra is jelen kellene lennie az előtér-közeli fáciesekből az előtér-távoli fáciesekbe való átmenetnek (lásd a 4.1.2. és 4.1.3. pontokat is). Ez azonban hiányzik. A Nyugati-Kárpátok és az Erdélyi-Középhegység közti korábbi folyamatosságot már Patruleius et al. (1971), Sándulescu (1972), Bleahu, (1976), Patruleius (1976), Kovács (1980) és mások is feltételezték. Azonban két, korábban összefüggőnek feltételezett terület korrelálásakor mindig szembetaláljuk magunkat különbségekkel is; ezeket a nehézségeket részletezte Kozur (1979), aki ellenkező következtetésre jutott. Itt azonban hangsúlyoznunk kell, hogy hosszútávú korreláció esetén nem várhatjuk el az összes részszelvény teljes azonosságát, hanem csak a fő események és főbb jelenségek azonosságát a korrelálni kívánt területek földtani fejlődésében. A legfontosabbak egyike (ha nem maga a legfontosabb), a fácieszónák megoszlása, amely a fáciestörvény érvényesülését tükrözi. De még magukon a fő fácieszónákon belül is helyi különbségek vannak, amelyek szubfáciések elkülönítését teszik lehetővé (Tollmann, 1974, 1976). A Keleti-Alpok és a Nyugati-Kárpátok között legalább annyi különbség van, mint az utóbbi és az Erdélyi-Középhegység között, mégis, senki sem gondolná, hogy az eredeti üledékképződési térben nem alkották egymás folytatását! Ugyan csak nem szabad elfelejtenünk, hogy a Nyugati-Kárpátok és az Erdélyi-Középhegység közti eredeti távolság több száz km lehetett! (vö. Patruleius, 1976).

K. Birkenmajer krakkói professzor szíves szóbeli közlése (1983), valamint az ő vezetésével tett lengyel-kárpáti tanulmányút alapján még megjegyzendő, hogy a mecseki és villányi triász—júra erősebb kapcsolatokat mutat a Szirtöv Czorsztyn- és Pieniny-egysége, valamint a magastátrai buroksorozat hasonló korú képződményei felé, mint a Bihari-autochton triásza és júrája felé.

4.2.3. Bizonyos kérdéses tufanyomok, valamint zöldsárgyag-betelepülések előfordulása a mecseki középső-triászban (Nagy E.—Ravaszné Baranyai L., 1968; Wéber B., 1978), amelyeket időnként a Mecsek délalpi kapcsolatainak bizonyítékeként emlegettek. Azonban ezek mennyisége oly csekély, hogy az elhanyagolható, ha a balatonfelvidéki középső-triász tufákkal hasonlíthatjuk össze. Továbbá zöldsárgyag-betelepülések a Tátrikum középső-triászában is jelen vannak (Bystrický, 1973).

4.2.4. A Mišík et al. (1977) által a Pieniny-szirtöv albai (?) konglomerátumaiban talált hallstatti (szürke, tűzköves) mészkő kavicsok alapján a Tátrikumtól É-ra feltételezett nyílt-tengeri árok ellentmondásban van a kontinentális-lagunáris kárpáti keuper fácieszóna peremi helyzetével. Véleményünk szerint azonban az az egyetlen lehetséges magyarázat a szóban forgó kavicsok eredetére (lásd szintén Michalík, 1978; Varga, 1978; Horváth et al., 1977). Kisebbségű hallstatti mészkő blokkokat tartalmazó oliszosztrómák régóta ismeretesek egyes tethyális szirtregiókból (a Keleti-Kárpátok Erdélyi-takarói, Kotel-zóna ÉK-Bulgáriában, Himalája) és eredetükre még ma sincs egyértelmű magyarázat (lásd Tollmann, 1968. p. 236—241).

A Pieniny-szirtövről a legújabb kutatások valószínűsítik, hogy az egy nagyszabású horizontális elcsúszási (strike-slip) zóna (Birkenmajer, szóbeli közlés, 1983 és megjelenés alatt; Balla Z., előadás, 1983). Ezzel a koncepcióval plauzibilis magyarázatot lehet adni a Tátrikum előtér-közeli kifejlődése (kárpáti keuper fácieszóna) és a Szirtöv pelágikus hallstatti mészkő kavicsai közötti ellentmondásra is, mivel ezek szerint a Tátrida-blokk csak később kerülhetett a mai Pieniny-szirtöv déli szomszédságába.

4.2.5. Utolsóként a faunisztikai bizonyítékokkal kell foglalkoznunk, amelyek értelmezése ma még meglehetősen ellentmondásos. Géczy (1972, 1973) és Vörös [1977 és in Horváth — Vörös — Onuoha, 1979, p. 210—211, fig. 1] a Tiszta északi eredete mellett foglaltak állást a liász ammonitesz- és brachiopoda-faunák részletes elemzése alapján (amely a kora-mezozoós fáciesanalízisből is világosan következik; vö. szintén Géczy, 1972). A mediterrán és európai faunaprovinciák elkülönülését egy őket elválasztó óceáni sávval magyarázták; azonban a Pennini-óceán csak a doggerben kezdett kinyílni (Dietrich, 1976). Ellenben Kozur (1979) az Erdélyi-középhegység (és közvetve az egész Tiszta) déli eredete és a Déli-Alpokhoz való kapcsolódása — a típusos délalpi kifejlődések teljes hiánya ellenére! — mellett érvelt, triász Conodonták (*Pseudofurnishius murcianus* v. d. Boogaard jelenléte az Erdélyi-középhegység északi részében), Holothuria-szklaritek és Ostracodák alapján.

A *Pseudofurnishius murcianus* (felső-ladini—alsó-karni) a karbonátplatformok mögötti vagy azok közötti ún. „restricted basin” (elzárt medence) környezetek típusos Conodontája. Többnyire ez az egyetlen platform-Conodonta faj az általában szegény Conodonta-faunában. A Kárpát-medence környékén eddig egy-egy mintában találták a Júlia-Alpok olaszországi részén (NICORA, 1981), az ÉNy-Dinaridákban, Ljubljánától

ÉNy-ra (RAMOVŠ, 1977) és az Erdélyi-középhegység Valáni-takarójában (KOZUR, 1979). Eddig a Keleti-Alpokból és a Nyugati-Kárpátokból nem került elő, de elvárható a hasonló „restricted basin” fáciesekből. A triász Holothuriák és a rendkívül fáciesérzékeny Ostracodák ismeretességi foka még a Conodontákénál is jóval kezdetibb stádiumban van; tehát aligha lehetnek perdöntőek egy ilyen ősföldrajzi probléma — a Tiszta allochton vagy autochton helyzete — eldöntése szempontjából.

Másik probléma az alsó-anizuszi Conodonták fellépése a Germán-medencében, mivel az alpi self-fáciesben („arisztogeoszinklinális” sensu Tollmann, 1974) nincsenek ebben az időben Conodontákat tartalmazó medencefáciesek. Teljes mértékben egyetértünk H. Kozur-ral, hogy ezek a Conodonták a Tethys északi ágából jöhettek Észak-Dobrudzsán (Tulcea-zóna) keresztül, ma azonban ez a kapcsolat ⁺⁹ a Külső-Kárpátok takarói alatt eltakarva kell, hogy legyen — ha ugyan teljesen meg nem szakadt a tektonikus folyamatok következtében —, a Dácida-takaró-rendszerrel K-re, a Szkitá-tábla mentén.

Végezetül még meg kell jegyeznünk ennél a pontnál, hogy bármely paleobiogeográfiai következtetés, legyen akár mobilista vagy fixista, nem alapulhat pusztán őslénytani adatokon. Egy paleobiogeográfiai elemzés nem lehet független az üledékek — a természetes környezet, amelybe az ősmaradványok be vannak ágyazva — fáciesének analizisétől (még a triász mikrofau-náké sem!), máskülönben a tisztán őslénytani vélekedések félreértelmezésekhez és téves következtetésekhez vezethetnek (akárcsak az első lemeztektonikai rekonstrukciók a Tethysben, amelyek pusztán a mikrokontinensek körvonalán és illeszkedésén alapultak). Ugyancsak fennáll annak a veszélye, hogy a különböző ősmaradványcsoportok elemzése teljesen eltérő ősföldrajzi rekonstrukciókhoz vezethet. Bármilyen ősföldrajzi rekonstrukciót is hajtunk végre, az összhangban kell, hogy legyen vagy legalábbis nem lehet ellentmondásban az egész érintett terület földtani adataival!

5. Következtetések

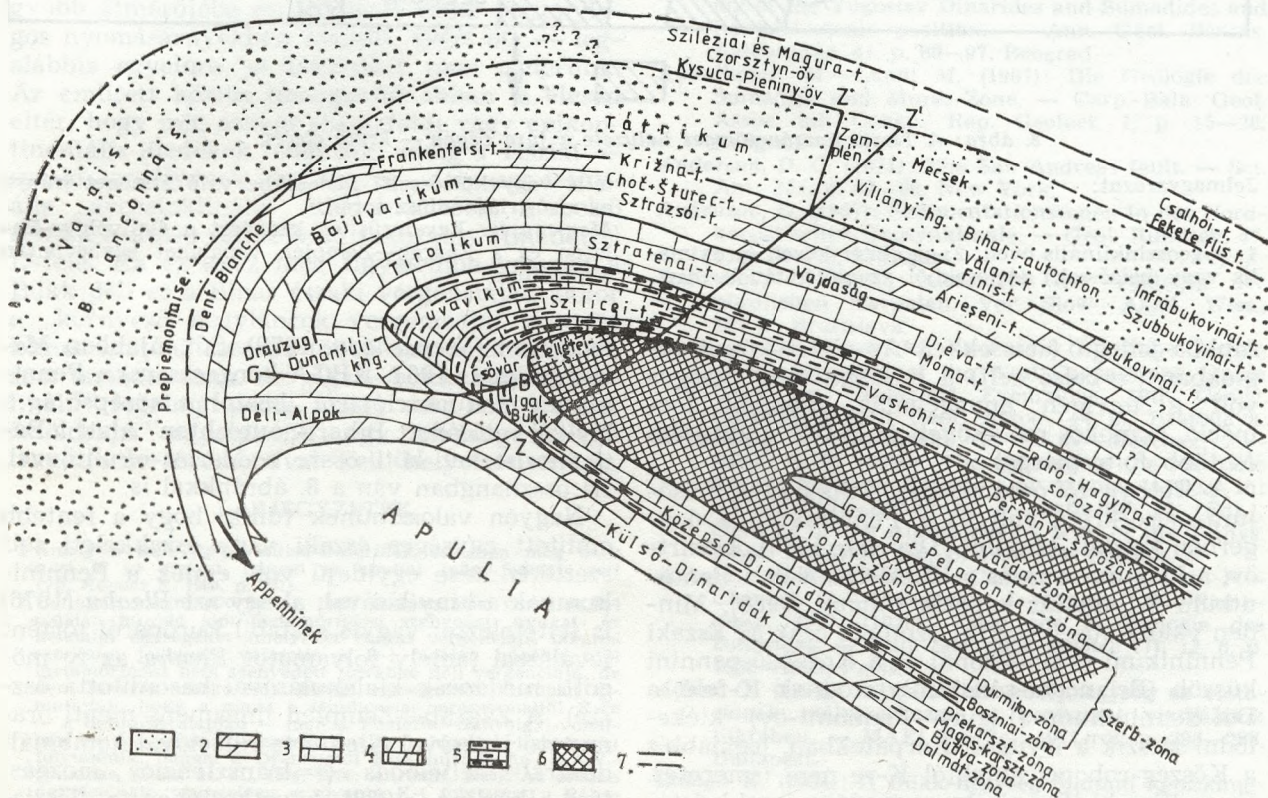
A modern szedimentológia és faciológia alapján ma már teljesen egyértelmű, hogy a Kárpát-medencében „itt minden a helyén van, csak némi térszűkülés történt” szemlélettel semmiféle paleo-mezozoós ősföldrajzi rekonstrukció nem hajtható végre. Ugyancsak ma már nyilvánvaló, hogy a Kárpát-medence aljzata egymástól idegen blokkok akkréciójából áll. Nem tartható fenn tehát tovább az a szemlélet, hogy valamiféle rosszul értelmezett „óvatosságból” alapvetően különböző fejlődéstörténetű egységeket — esetenkénti epizodikus vagy vélt hasonlóságokat túlértékelve — erőszakoljunk egymás mellé, amelyek az eredeti üledékképződési térben semmi esetre sem lehettek egymás szomszédságában!

Természetesen ismereteink szintje ma még nagyon messze van attól, hogy a Kárpát-medence és környezete minden tektonikai és ősföldrajzi problémáját meg tudjuk magyarázni, de

mint láthattuk, egy allochton Tisia-modell sokkal plauzibilisebb magyarázatot nyújt a kora-mezozoós fácieszónák eloszlására és a szóban forgó terület földtani fejlődésére, mint egy autochton. Ez a modell az alábbiakban foglalható össze:

Amint azt az alsó-triász—liász fácieszónák áttekintése során láthattunk, a Dinaridák ÉNy-i része és a Bükkium, ill. valószínűleg a Gömörikum is (de mindenképpen a „Mellétei”-sorozat eredeti üledékkéződségi tartománya) ebben az időben (valamint a középső-karbon—perm folyamán Kovács—Péró, 1981 és megjelenés előtt) ugyanannak az eugeoszinklinálisnak a szomszédos részeit kellett, hogy alkossák. Ma ezek a területek 400—500 km távolságban vannak egymástól és az őket összekötni vélt „Igal—bükki zóna” egy tektonikai zóna, de semmi esetre sem lehetett egy ösföldrajzi egység (vö. Kovács, 1982). Ugyancsak a jelenlegi helyzetben a Bükkium és a „Mellétei”-sorozat K-i kapcsolatait a Zágráb—Zemplén vonal vágja el (lásd a 4.1.5. pontot). A Dinaridák és a Bükkium csak később váltak szét egymástól, amikor egy északi⁺¹⁰ (északkeleti) peremi eredetű stabil szialikus blokk beékelődött közéjük. Ez a blokk a Tethys stabil (passzív) kontinentális szegélyének volt a része a liász végéig (Bleahu, 1976; Kovács, 1980, fig. 3; 7. ábra a jelen dolgozatban). Az alsó-triászban a transzgreszió a központi dinári tengerből (beleértve a Bükkiumot is) történt kifelé Apulia és a stabil hercyniai

Európa felé. A riftesedés ebben a központi, dinári tengerben — amely abban az időben a Tethysnek mintegy öbolszerű végződése volt ÉNy-felé — a középső-triászban kezdődött (de a geoszinklinálisok polaritásának megfelelően K-felé való eltolódással) és ÉNy-felé abortált (Bechstädt et al., 1978). Ezt a riftesedő medencét, amely a középső- és felső-triászban még eléggé keskeny volt⁺¹¹, hatalmas, vastag karbonátplatformokkal borított selfek szegélyezték, intraplatform medencékkel, amelyekben esetenként „restricted basin” körülmények jöttek létre. A nóri emelet során a riftesedéssel kapcsolatos „viharos események” elülte után viszonylagos nyugalmi időszak következett, nagymértékű stabilitásról tanúskodó ösföldrajzi konfiguráció alakult ki. Ekkor a szóban forgó selfek pelágikus szegélyét (= külső self) a hallstatti mészkő fácieszóna jelezte, izolált, selfperemi dachsteini karbonátplatformokkal (pl. Hochjuvavikum, Durmitor-takaró). A keskeny zátonyöv (dachsteini zátonymészkő) mögött a dachsteini mészkő lagunafáciesének és az „ultra back-reef” helyzetű földolomit kiterjedt lagunái következtek. Az északi vagy északkeleti self az epihercynai régió stabil (passzív) kontinentális szegélyén alakult ki, amely később az alpi tektonikai folyamatok hatása alá került. Ennek kontinentális oldalát a karbonát platformoknak a kárpáti keuper fácieszónával (típusos kárpáti keuperral vagy különböző törmelékes formációkkal vagy üledékhézagokkal) való összefogazódása jelezte,



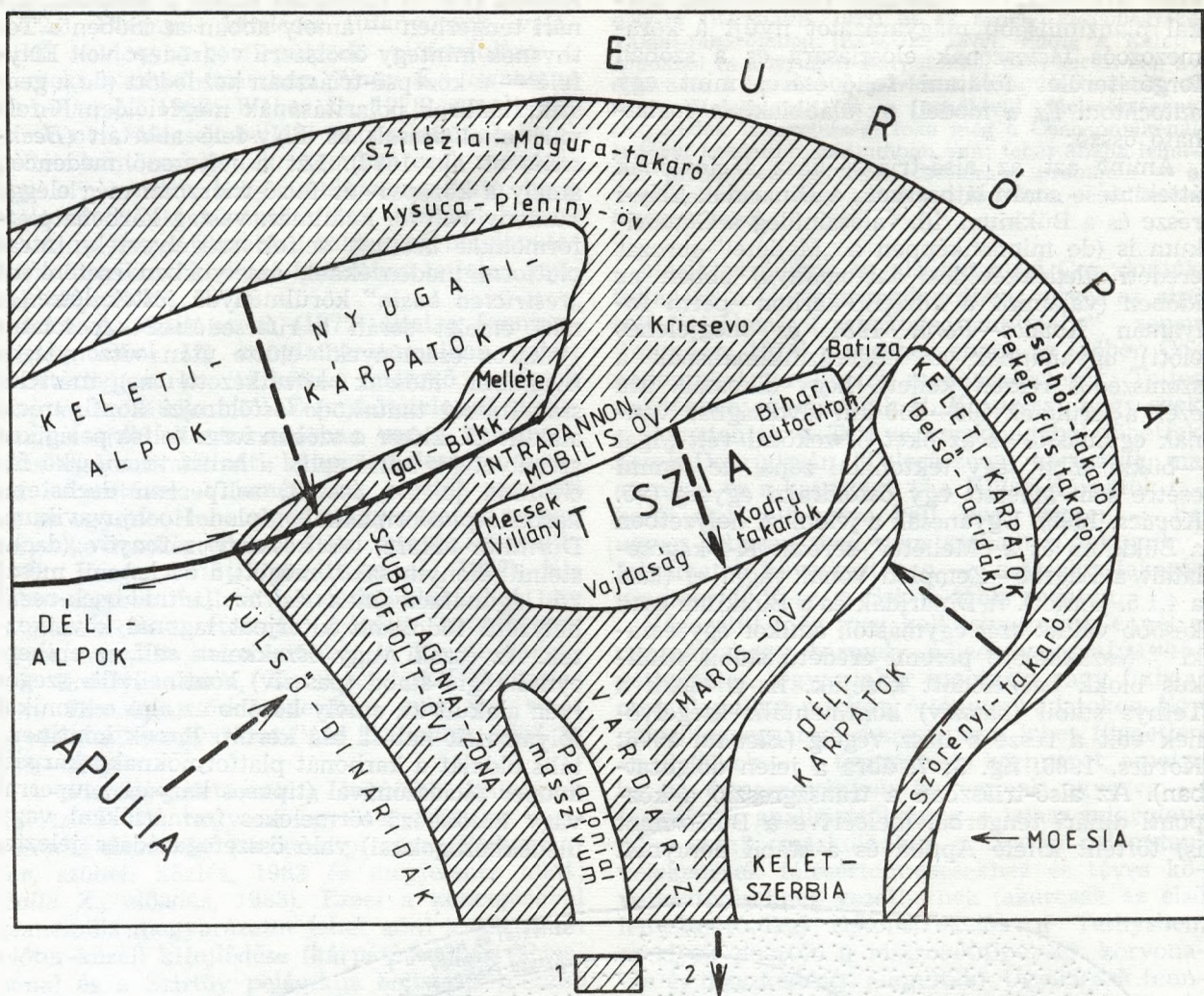
7. ábra: A nóri fácieszónák eredeti elrendeződése az alpi—kárpáti—dinári rendszerben (elvi vázlat, lépték nélkül!)

Jelmagyarázat:

1: kontinentális törmelékes üledékek (főleg keuper fácies) vagy üledékhézag; 2: földolomit; 3: dachsteini mészkő; 4: dachsteini mészkő és dolomit; 5: hallstatti

mészkő; 6: eugeoszinklinális a ladini óta; 7: a később kinyúló Penninikum helyzete.

G—B: Gail-völgy—Balaton vonal; Z—Z: Zágráb—Zemplén vonal.



8. ábra: A Tisza hozzávetőleges helyzete a júra végén — kréta elején

Jelmagyarázat:

1: eugeoszinklinális övek; 2: az előtér-közeli (proximális vagy belső-self) fáciesekből az előtér-távoli (disz-

tális vagy külső-self) fáciesekbe való átmenet iránya az alsó-triász—liász során.

Megjegyzés: Egyszerűsítés kedvéért a Gailvölgy—Balaton és a Zágráb—Zemplén vonalakat egybevonatlan ábrázoltuk.

sabkha-jellegű fáciesekkel. Az előtér-közeli régiókban (= belső self) a liászban még bőséges volt a terrigén anyagellátás (gresteni formáció, homokos mészkövek és D-felé mind több és több foltosmarga).

A Tethys fő óceánosodási szakasza a felső-júra—alsó-kréta volt és a Penninikum a doggerben kezdett kinyílni (Dietrich, 1976). A Szirt-öv, a Magura-zóna és a Külső-Dáciák a Penninikum folytatását képezik (Mahel, 1980). Minden valószínűség szerint azonban csak az Északi Penninikum (Valais-zóna) és a Középső-pennini küszöb (Briançoni-zóna) folytatódnak K-felé, a Dél-Penninikum (Liguri—Piemonti-öv) kiékelődni látszik a Nyugati-Kárpátokban, legalábbis a Kőszeg-rohanci ablaktól K-re nem ismeretes. Ez az (Északi-)Penninikum a máramarosi kristályos É-i végénél ketté ágazik (Szepesházy, 1979, 1980; Mahel, 1980): az egyik ág a Külső-Dáciákban folytatódik (Fekete flis és Csalhói-takará a Keleti-Kárpátokban, majd a Szörényi-takará a Déli-Kárpátokban), míg a másik a Pannon-medence aljzatában, az Intrapannon mobi-

lis övben (Szepesházy, 1979). Sőt, újabban Mahel' (előadás 1981, KBGA-kongresszus) a Penninikum „trifurkációjáról” beszél: a középső ág a Ny-ról rátalódott Bihari-„autochton” alatt a Batizai-szirteket köti össze a Marosi-ofiolit-övével. Ez összhangban van a 8. ábránkkal is.

Nagyon valószínűnek tűnik, hogy a fentebb említett egységes északi vagy északkeleti self széttöredezése egyidejű volt ennek a Penninikumnak a kinyílásával, ahogy azt Bleahu (1976) is feltételezte; vagyis a stabil Európáról történt leválással (amely folyamatot Bleahu az ív mögötti medencék kialakulásával hasonlította össze). A Zágráb—Zemplén lineamens menti óramutató járásával ellentétes rotációval kombinált dextrális eltolódás (= transztenziós mozgás; lásd Reading, 1930) következtében a Tisza-mikrokontinentet alkotó szegmens levált a Tethys északi (északkeleti) selfjét alkotó stabil európai szegélyről és beemelődött mai helyzetébe. A júra végére — kréta elejére a 8. ábra szerinti palinszasztikus helyzet készen kellett, hogy álljon. A Központi-Nyugati-Kárpátok

(Mock, 1980 értelmében) és a Keleti-Kárpátok (Belső-Dácidák), ill. az Erdélyi-Középhegység északi része között az Északkeleti(Ukrán)-Kárpátokban hiányzó szegmenst magában a Tisziában kell keresnünk. A prealpi aljzatra vonatkozóan talán itt érdemes megjegyeznünk, hogy a román geológusok párhuzamosítják a Keleti-Kárpátok metamorf sorozatait az Erdélyi-középhegység és a Déli-Kárpátok metamorf sorozataival (Kräutner, 1976, 1980), sőt Dimitrescu (1981) az Erdélyi-középhegység és a Tiszia nyugatabbi része, valamint Bleahu et al. (1981) az Erdélyi-középhegység és a Nyugati-Kárpátok metamorf sorozatait is korrelálta egymással. A Tisziával kapcsolatos horizontális mozgások valószínűleg a Zemplénikumra is kihatottak.

Ily módon a „Tiszia” (Pannon köztes tömeg) eszméje az új mobilista irányzatban is megőrződik, a lemeztektonikai elmélet azt magába foglalja és továbbfejleszti egy eugeoszinklinális övekkel („mikroóceánok”-kal) körülvevett mikrokontinens formájában, amely a júra folyamán önállósult, majd ékelődött be transztenziós mozgásokkal az ÉNy-Dinaridák és a dinári típusú Bükkium közé. Szó sincs azonban arról, hogy a Tiszia az alpi övben egy olyan, viszonylag nyugodt, konszolidált köztes tömegként viselkedett volna, mint a Moesia vagy a Rhodope, vagy a hercyniai orogénben a Moldanubikum! Keleti része maga is jelentős takarós deformációt szenvedett (Kodru- és Bihari-takarórendszerek, amelyek folytatódnak az Alföld medencealjzatában), míg a kárpáti-dinári ívek legnagyobb átmérőjébe eső nyugati része viszonylagos nyomásárnyékban maradt, ezért ott — legalábbis egyelőre — takarókat nem ismerünk. Az említett köztes tömegektől abban is élesen eltér, hogy míg azokat szárazföldi vagy epikontinentális üledékek jellemzik, addig a Tisziát — északi szegélyének kivételével — típusos tethyalis „geoszinklinális” üledékfáciesek, a belső selfből a külső selfbe való fokozatos átmenettel D-felé. Ha ezekhez még figyelembe vesszük a Bükk déli és a Bihar északi vergenciáját, akkor a „környező hegyláncok vergenciáját irányító köztes kratón” szerepe többé már semmiképpen sem tartható fenn. Az „Igal—bükki eugeoszinklinális” fogalmát pedig, amely soha nem létezett ösföldrajzi egységként, egy mélangé-jellegű transzform törésvonalával kell helyettesítenünk.

LABJEGYZETEK

- 1 Amely a Déli-Alpok—Külső-Dinaridák esetében még csak nem is az afrikai, hanem az apuliai (vagy adriai) self (vö. Kovács S. 1980. p. 371).
- 2 Definíció szerint (Cornelius, 1949) az Inszubriai vonal az É-i oldalán húzódó alpi metamorfózist szenvedett nyugat- és keletalpi egységeket (melyeket északi vergenciájú takarós szerkezet jellemez) választja a D-i oldalán húzódó, alpi metamorfózist nem szenvedett (továbbá déli vergenciájú, de nem takarós szerkezetű) délalpi egységektől. Újabbán kimutatták, hogy a vonal a Giudicariai-harántvonalától K-re — a definíció alapján — nem a Pusteria—Gailvölgyi-vonalban (= szorosabb értelemben vett Periadriatikus-lineaments) folytatódik, hanem a Drauzugtól É-ra húzódó ún. D.A.V.-vonalban (Sassi et al., 1974, 1978; Ahrendt, 1980). Az eredeti definíciónak megfelelően a további K-i folytatást a Rába-vonal kell, hogy képviselje; az alpi metamorfózist szenvedett, északi vergenciájú pennini és keletalpi egységeket választja el az alpi metamorfózist nem szenvedett, déli vergenciájú Dunántúli-középhegység blokkjától.
- 3 A Vardar-zóna elágazásába eső Fruska Gora metamorf eugeoszinklinális képződményeit korábban prekambriumnak tartották és a Tiszia vagy „Pannon köztes tömeg” részének tekintették; Conodontákkal azonban — legalábbis egy részükben — felső-triász kort mutattak ki bennük (Đurđanović, 1972), ami a Belső-Dinaridákhoz való tartozást

bizonyítja. Geotektonikai szempontból igen fontos, hogy a hegységben — a Tiszia déli előterében — felső-kréta glaukofanitok vannak jelen (Kemencsi, 1977).

- 4 Az Alpokban az Inszubriai-Periadriatikus lineamentsrendszer Tonale-vonal szakaszának É-i oldalán a Lepontini-Alpokban (Svájc) eklogit-fáciesű óalpi, majd amfibolit-fáciesű mezóalpi metamorfózist szenvedett kőzetek állnak szemben a D-i oldalán a Déli-Alpok alpi metamorfózist nem szenvedett képződményeivel. A nyomásviszonyok alapján itt Trümpy (1980) a Központi-Alpoknak az oligocén óta a Déli-Alpokhoz képest történt kb. 20 km-es kiemelkedésével számol. Sőt, Ahrendt (1980) — aki a szóban forgó lineamentsrendszer mentén a 10 km-es nagyságrendű és nagyobb horizontális elmozdulásoknak még a lehetőségét is elveti — ugyanitt 30 km-es vertikális mozgást tételez fel.
- 5 A nagytektonikában (ill. a geoszinklinálisok tanában) és a szedimentológiában ellentétes terminológia alakult ki a nemzetközi szakirodalomban. Míg az előbbinél a „belső” és „külső” zónákat a „geoszinklinális” tengelyi zónájából („belsőéből”) a kontinens felé nézve használják, addig az utóbbinál ellenkezőleg, a kontinenstől a nyíltenger felé nézve. Így tehát a selfnek a kontinentális előtér felőli oldala, a „belső-self” a geoszinklinális terminológiában éppen „külső, externális” zónát jelent.
- 6 Itt szintén megemlítendő, hogy Bóna J. (1979) szerint a mecseki felső-triász sporomorpha-együttese erősen különbözik a középhegységi felső-triásztól. A lász kőszentelepek sporomorpha-együttese szintén különbözik a gresztini típus lelőhelyétől, de nagyon hasonló a romániai lász kőszentekéhez.
- 7 Bázisos vulkanitokon kívül a mecsek—bihari öv képződményei alkotják az Intrapannon mobilis öv aljzatát (Szepesházy, 1977, 1979).
- 8 Amelynek kiterjedése az idézett szerző felfogása szerint is megégyezik a 8. ábra szerinti Tisziával, tehát az Erdélyi-középhegységet is magában foglalja.
- 9 Azaz a Lengyel—keleti-kárpáti kapu (Senkiewiczowa—Syperko—Szybczinska, 1975. p. 139, 5. ábra) DK-i folytatása.
- 10 Az „északi” eredet itt tágabb értelemben használatos.
- 11 Prof. Karamata szóbeli közlése szerint (1980, EGS szimpózium, Budapest) a Szubpelagógiai- és Vardar-zónák eugeoszinklinális medencéi a felső-triászban nem voltak szélesebbek 80—100 km-nél.

IRODALOMJEGYZÉK*

- Ahrendt, H. (1980): Die Bedeutung der Insbrischen Linie für den tektonischen Bau der Alpen. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 160, 3, p. 326—362, Stuttgart.
- Andelković, M. (1977): The ophiolite-radiolarite complex of the Yugoslav Dinarides and Sumadides and its geotectonic position. — Ann. Géol. Pénins. Balkanique, 41, p. 69—97, Beograd.
- Andelković, M.—Lupu, M. (1967): Die Geologie der Sumadija und Mureş-Zone. — Carp.-Balk. Geol. Assoc. 8th Congr., Rep. Geotect. 1, p. 15—28, Beograd.
- Anderson, D. C. (1971): The San Andreas fault. — Sci. Am., 225, p. 53—68, New York.
- Andrusov, D. (1967): Sedimentationszonen in der Nordkarpatischen Geosynklinale. — Geol. Rundsch. 56, 1. p. 59—78, Stuttgart.
- Andrusov, D. (1968): Grundriss der Tektonik der nördlichen Karpaten. Ver. Slow. Akad. Wiss., 187 p., Bratislava.
- Andrusov, D.—Bystrický, J.—Fusán, O. (1973): Outline of the Structure of the West Carpathians. Guide Book for Geological Excursions, 10th Congr. Carpath.-Balkan Geol. Assoc., 44 p., Bratislava.
- Argyriadis, I.—Graciansky, P. D. de—Marcoux, J.—Ricou, L. E. (1980): The opening of the Mesozoic Tethys between Eurasia and Arabia—Africa. In: Aubouin, J.—Debelmas, J.—Latreille, M. (Eds.): Geology of the Alpine chains born of the Tethys. Mem. B.R.G.M. 115, p. 199—214, Orléans.
- Aubouin, J.—Blanchet, R.—Cadet, J. P.—Celet, P.—Charvet, J.—Chorowicz, J.—Cousin, M.—Rampoux, J.-P. (1970): Essai sur la géologie des Dinarides. — Bull. Soc. géol. France (7), 12, 6. p. 1060—1095, Paris.
- Ádám O. (1979): A Dunántúli-középhegység és előtereinek mélyszerkezete a geofizikai vizsgálatok tükrében. — MÁFI Évi Jel. 1977-ről, p. 296—288, Budapest.
- Balogh K. (1964): A Bükk-hegység földtani képződményei. — MÁFI Evk., 40, 2, p. 245—719, Budapest.
- Balogh, K. (1972): Historical review of conceptions referring to the Pannonian Mass. — Geol. Práce, Správy 58, p. 5—28, Bratislava.

*Az amúgy is terjedelmes irodalomjegyzék nem tartalmaz minden hivatkozott irodalmat; a továbbiakért lásd Balogh K. (1972) és Kovács S. (1980).

- Balogh K. (1979): Válasz Szalai Tibornak „A variszti-kus északi törzs és a bükki tengeri felső-karbon és triász” c. cikkére. — *Ált. Földt. Szemle*, 12, p. 99—106, Budapest.
- Balogh K. (1980a): A magyarországi triász korrelációja. — *Ált. Földt. Szemle*, 15, p. 5—67, Budapest.
- Balogh K. (1980b): 50 éves Telegdi Róth Károly „Magyarország geológiája”. — *Földt. Közl.* 110, 2, p. 246—250, Budapest.
- Balogh, K.—Körössi, L. (1974): Hungarian Middle-Mountains and adjacent areas. In: *Maheł, M. (Ed.): Tectonics of the Carpathian Balkan regions*, p. 391—403, GÜDS Bratislava.
- Bechstädt, Th.—Brandner, R.—Mostler, R.—Schmidt, K. (1978): Aborted Rifting in the Triassic of the Eastern and Southern Alps. — *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.* 156, 2, p. 157—178, Stuttgart.
- Bernoulli, D.—Jenkyns, H. C. (1974): Alpine, Mediterranean and Central Atlantic Mesozoic Facies in Relation to the Early Evolution of the Tethys. In: *Dott, R. H.—Shaver, R. H. (Ed.): Modern and Ancient Geosynclinal Sedimentation*, SEPM Spec. Publ. 19, p. 129—160, Tulsa.
- Bijou-Duval, B.—Montadert, L. (Ed.) (1977): Structural history of the Mediterranean basins. 448 p., Technip, Paris.
- Bleahu, M. (1976): Structural position of the Apuseni Mountains in the Alpine system. — *Rev. Roum. Géol. Géoph. Géogr.*, 20, 1, p. 7—19, Bucuresti.
- Bleahu, M.—Lupu, M. et al. (1981): The Structure of the Apuseni Mountains. XIIth Congr. Carpatho-Balkan Geol. Assoc., Guidebook series 23, 106 p., Bucharest.
- Boccaletti, M.—Gočev, P.—Manetti, P. (1974): Mesozoic isopic zones in the Black Sea region. — *Boll. Soc. Geol. It.*, 93, p. 547—565, Roma.
- Bodzay I. (1977): Földtani modell neogénnél idősebb képződményeink szénhidrogén-kutatási perspektíváinak megismeréséhez. — *Ált. Földt. Szemle*, 10, p. 113—184, Budapest.
- Bóna J. (1979): Telepcsoportok távazonosítása a maceiki feketekőszén-összetben palynológiai alapon. — *Föld. Kut.* 22, 4, p. 29—32, Budapest.
- Borsi, S.—Del Moro, A.—Sassi, F. P.—Zanferrari A.—Zirpoli, G. (1978): New geopetrologic and radiometric data on the Alpine history of the Austric continental margin south of the Tauern window (Eastern Alps). — *Mem. Ist. Geol. Miner. Univ. Padova*, 32, p. 1—17, Padova.
- Bosellini, A.—Gaetani, M. (1980): Permian moyen-supérieur et Trias. In: *Fagnani, G.—Zuffardi, P. (Eds.): Italie. Géologie des pays européens*, p. 234—236, Dunod, Paris.
- Burchfiel, B. C. (1976): Geology of Romania. — *Geol. Soc. Amer., Spec. Paper* 158, 82, p., Boulder.
- Bystrický, J. (1972): Faziesverteilung der mittleren und oberen Trias in den West-Karpaten. — *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud.* 21, p. 289—310, Innsbruck.
- Bystrický, J. (1973): Triassic of the West Carpathian Mts. — *Guide to Excursion D, X, Congr. Carpath.* — *Balkan Geol. Assoc.*, 137 p., Bratislava.
- Bystrický, J. (1982): The Middle and Upper Triassic of the Stratenská hornatina Mts. and its relation to the Triassic of the Slovak Karst Silica nappe (The West Carpathian Mts., Slovakia). — *Geol. Zborn.—Geol. Carpath.*, 33, p. 437—462, Bratislava.
- Bystrický, J.—Kollárová-Andrusovová, V. (1974): Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Trias der West-Karpaten. — *Schriften. Erdwiss. Komm. Österr. Akad. Wiss.* 2, p. 125—136, Wien.
- Channel, J. E. T.—Horváth, F. (1976): The African/Adriatic promontory as a paleogeographical premise for Alpine orogeny and plate movements in the Carpatho-Balkan region. — *Tectonophysics*, 35, 1—3, p. 71—102, Amsterdam.
- Cornelius, H. P. (1949): Gibt es eine „alpin-dinarische Grenze”? — *Mitt. Geol. Ges. Wien*, 36—38 (1943—1945), p. 231—244, Wien.
- Dadlez, R.—Kopik, J. (1975): Stratigraphy and paleogeography of the Jurassic. — *Geol. Inst. Bull.* 252, 50th Anniv. Symp., p. 149—171, Warszawa.
- Dank V.—Bodzay I. (1971): A magyarországi potenciális szénhidrogén-készletek földfejlődéstörténeti háttere. — *MTA X. Oszt. Közl.*, 4, p. 261—268, Budapest.
- Dank, V.—Bodzay, I. (1971): Geohistorical background of the potential hydrocarbon reserves in Hungary. — *Acta. Miner. Petr. Szeged*, 20, 1, p. 57—70, Szeged.
- Dietrich, V. J. (1976): Plattentektonik in den Ostalpen. Eine Arbeitshypothese. — *Geotekt. Forsch.*, 50, p. 1—84, Stuttgart.
- Dimitrescu, R. (1981): Le soubassement de la depression Pannonique. — *Rev. Roum. Géol. Géoph. Géogr.*, 25, p. 31—35, Bucuresti.
- Dimitrijević, M. (1974): The Dinarides: a model based on the new global tectonics. In: *Jankovic, S. (Ed.): Metallogeny and concepts of the geotectonic development of Yugoslavia*, p. 141—178, Beograd.
- Dolenko, G. N.—Danyilovics, L. G. (1976): Novoje ucsenyije a geoszinkinaljah i jeho primenyenyije k Ukranszkim Karpatem. — *Geol. Zborn.—Geol. Carpath.*, 27, 1, p. 1—10, Bratislava.
- Dolenko, G. N. et al. (1981): Ofiolitü i razvitie ukranszih Karpat v plane tektoniki litoszférnüh plit. — *Geol. Zborn.—Geol. Carpath.*, 32, 4, p. 449—464, Bratislava.
- Đurđanović, Z. (1971): Ein Beitrag zur Lithologie und Stratigraphie der kristallinen Gesteine der Fruška Gora (Sirmien — Jugoslawien). — *Bull. Sci., Cons. Acad. Sci. Arts Yougoslavie, sect. A, Sci., Nat., Techn., Médic.*, 16, 5—6, p. 137—138, Beograd.
- Fülöp, J. (1971): Les formation jurassiques de la Hongrie. — *Ann. Inst. Geol. Hung.*, 54, 2, p. 31—63, Budapest.
- Fülöp J. (1979): Az észak-magyarországi paleozoikum nagyszerkezeti helyzete. Előadás, 1. magyar—szlovák határmenti geológustalálkozó, Hármaskút.
- Gaetani, M. (1975): Jurassic Stratigraphy of the Southern Alps. In: *Squyres, C. (Ed.): Geology of Italy*, p. 377—402, Tripoli.
- Géczy B. (1972): A jūra faunaprovinciák kialakulása és a mediterrán lemeztektonika. — *MTA X. Oszt. Közl.*, 5, p. 297—312, Budapest.
- Géczy B. (1973): Lemeztektonika és paleogeográfia a kelet-mediterrán mezozoós térségben. *MTA X. Oszt. Közl.*, 6, p. 219—226, Budapest.
- Géczy B. (1974a): Lemeztektonika és paleobiogeográfia. — *MTA X. Oszt. Közl.*, 7, p. 135—145, Budapest.
- Géczy B. (1974b): Lemeztektonika és paleontológia. — *Földt. Kut.* 17, 3, p. 17—22, Budapest.
- Grecula, P.—Együd, K. (1977): Position of the Zemplin Inselberg in the tectonic frame of the Carpathians. — *Miner. Slovaca*, 9, 6, p. 449—462, Spišská Nová Ves.
- Grecula, P.—Varga, I. (1979): Main discontinuity belts on the inner side of the Western Carpathians — *Miner. Slovaca*, 11, 5, p. 389—404, Spišská Nová Ves.
- Grubić, A. (1980): Yougoslavie. In: *Géologie des pays européens*, p. 287—342, Dunod, Paris.
- Horváth, F.—Vörös, A.—Onuoha (1979): Plate-tectonics of the Western Carpatho-Pannonian region: a working hypothesis. — *Acta Geol. Hung.* 21, 4, p. 207—221, Budapest.
- Ianovici, V.—Borcos, M.—Bleahu, M.—Patrulus, D.—Lupu, M.—Dimitrescu, R.—Savu, H. (1976): Geologia Muntilor Apuseni. 631 p., Bukarest.
- Juhász, Á.—Vass, G. (1974): Mezozoische Ophiolite im Beckenuntergrund der Grossen Ungarische Tiefebene. — *Acta Geol. Acad. Sci. Hung.* 18, p. 349—358, Budapest.
- Kázmér M.—Kovács S.—Péró Cs. (1983): A Keleti-Kárpátok szerkezete. — *Ált. Földt. Szemle*, 18, p. 3—75, Budapest.
- Kemenci, R. (1977): Kristalasti skriljci Vojvodine. In: *Geologija Srbije, II*—2, Metamorfizma, p. 237—251. Zavod za regionalnu geologiju i paleontologiju rudarsko geoloskog fakulteta, Beograd.

- Kemenci, R.—Čanovič, M. (1975): Preneogena podloga Vojvodanskog dela Pannonskog basena. (Pre-Neogene basement in the Pannonian basin of Vojvodina.) — *Radovi Znan. Saveta Jugosl. Akad. Znan.*, Sekc. Geol. Geof. Geokem., ser. A, 5, p. 248—256, Zagreb.
- Konda, J. (1970): Lithologische und Fazies-Untersuchung der Jura-Ablagerungen des Bakony-Geirges. — *Ann. Inst. Geol. Hung.*, 50, p. 161—260, Budapest.
- Kovács S. (1980): A triász hallstatti mészkő fácies ösföldrajzi jelentősége az északalpi fáciesrégióban. (Kritikai korreferátum.) — *Földt. Közl.*, 110, 3—4, p. 360—381, Budapest.
- Kovács, S. (1982): Problems of the „Pannonian median massif” and the plate tectonic concept. Contributions based on the distribution of Late Paleozoic — Early Mesozoic isopic zones. — *Geol. Rundschau*, 71, 2, p. 617—640, Stuttgart.
- Kovács S. (1983): Az Alpok nagyszerkezeti áttekintése — *Ált. Földt. Szemle*, 18, p. 77—155, Budapest.
- Kovács, S.—Péró, Cs. (1981): Tectonic front of a Dinaric-type Paleozoic in N-Hungary. *Abstr. 12th Congr. Carpatho-Balkan Geol. Assoc.*, p. 132—133, Bucharest and in press: *Proc. 12th Congr. Carpatho-Balkan Geol. Assoc.*, Bucharest.
- Kozur, H. (1979): Einige Probleme der geologischen Entwicklung in südlichen Teil der Inneren Westkarpaten. — *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 2, 4, p. 155—170, Innsbruck.
- Kozur, H.—Mock, R. (1973): Zum Alter und zur tektonischen Stellung der Meliata-Serie des Slowakischen Karstes. — *Geol. Zborn.—Geol. Carpath.* 24, 2, p. 365—374, Bratislava.
- Körösy L. (1959): A Nagy Magyar-Alföld flis jellegű képződményei. — *Föld. Közl.* 89, 2, p. 115—124, Budapest.
- Krätuner, H. G. (1976): Das metamorphe Paläozoikum der rumänischen Karpaten. — *Nova Acta Leopoldina*. N. F. 224, 45, p. 335—350, Halle.
- Krätuner, H. G. (1980): Lithostratigraphic correlation of Precambrian in the Romanian Carpathians. — *An. Inst. geol. geoph.*, 57, p. 229—296, Bucuresti.
- Kurucz B. (1977): A Pusztaföldvár-Battonya közötti terület medencealjátának képződményei és hegyszerszerkezete. Egyetemi doktori értekezés, JATE Szeged.
- Laubscher, H. P. (1971): Das Alpen-Dinariden-Problem und die Palinspastik der südlichen Tethys. — *Geol. Rundsch.* 60, 3, p. 813—833, Stuttgart.
- Mahel, M. (Ed.) (1974): Tectonics of Carpath Balkan System. 456 p., GÜDS, Bratislava.
- Mahel, M. (Ed.) (1975): Tectonic Problems of the Alpine System. 258 p., VEDA, Publishing House Slovak Acad. Sci., Bratislava.
- Mahel, M. (1980): A kárpáti egységek és a Magyar-masszívum viszonya. — *Földt. Kut.* 23, 3, p. 5—10, Budapest.
- Marschalko, R. (1978): Evolution of sedimentary basins and paleotectonic reconstructions of the West Carpathians. In: *Vozár, J. (Ed.): Paleogeografický vývoj Západných Karpát*, p. 49—80, GÜDS Bratislava.
- Mello, J.—Polák, M. (1978): Facial and paleogeographical outline of the West Carpathians Middle Triassic (Illyrian—Longobardian), In: *Vozár, J. (Ed.): Paleogeografický vývoj Západných Karpát*, p. 301—314, Bratislava.
- Michalik, J. (1978): To the paleogeographic, paleotectonic and paleoclimatic development of the West Carpathian area in the Uppermost Triassic. In: *Vozár, J. (Ed.): Paleogeografický vývoj Západných Karpát*, p. 189—212, Bratislava.
- Michalik, J.—Kováč, M. (1982): On some problems of palinspastic reconstructions and Ceno-Mesozoic paleogeographical development of the Western Carpathians. — *Geol. Zborn.—Geol. Carpath.*, 33, 4, p. 481—507, Bratislava.
- Mišik, M. (1972): Lithologische und fazielle Analyse der Mittleren Trias der Kerngebirge der Westkarpaten. — *Acta Geol. Geogr. Univ. Com.*, Geol. 22, p. 5—154, Bratislava.
- Mišik, M.—Mock, R.—Sýkora, M. (1977): Die Trias der Klippenzone der Karpaten. — *Geol. Zborn.—Geol. Carpath.* 28, 1, p. 27—69, Bratislava.
- Mock, R. (1980): Újabb földtani ismeretek és nézetek a Belső-Nyugati-Kárpátokról. — *Földt. Kut.* 23, 3, p. 11—15, Budapest.
- Nagy E. (1969): Ösföldrajz. In: *A Mecsek-hegység alsóliász köszénkészlete*. Földtan. — *MÁFI Évk.* 51, 2, p. 289—318, Budapest.
- Nagy E. (1968): A Mecsek-hegység triász időszaki képződményei. — *MÁFI Évk.*, 51, 1, 198, Budapest.
- Nagy, E. (1971): Der unterliassische Schichtencomplex von Grestener Fazies im Mecsek-Gebrige (Ungarn). — *MÁFI Évk.*, 54, 2, p. 155—159, Budapest.
- Nagy E.—Ravaszné Baranyai L. (1968): Tufás kaolinit és sziderittelepek a mecseki ladini összlet alján. — *Földt. Közl.* 98, 2, p. 213—217, Budapest.
- Năstaseanu, S.—Bercia, I. et al. (1981): The Structure of the South Carpathians (Mehedinti—Banat Area). XIIth Congr. Carpatho-Balkan Geol. Assoc., Guidebook series 22, 100 p., Bucharest.
- Nicora, A. (1981): *Pseudofurnishius murcianus* van den BOOGAARD in the Upper Triassic of Southern Alps and Turkey. — *Riv. Ital. Paleont.*, 86, 4, p. 769—778, Milano.
- Pálffy M.—Rozložník P. (1939): A Bihar- és Béli-hegységek földtani viszonyai: I. Rozložník P.: Alaphegység és paleozoikum. — *Geol. Hung.*, ser. Geol., 7, 200 p., Budapest.
- Passendorfer, E. (1961): Rozvoj paleogeograficzy Tatr. (Évolution paleogeographique des Tatras). — *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 30, 4, p. 351—388, Kraków.
- Patrulus, D. (1976): Les Formations Mésozoïques des Monts Apuseni Septentrionaux: Corrélation Chronostratigraphique et Faciale. — *Rev. Roum. Géol. Geogr.*, 20, 1, p. 49—57, Bucuresti.
- Patrulus, D.—Bleahu, M.—Popescu, J.—Bordea, S. (1971): Guidebook to excursions of the IInd Triassic Colloquium Carpatho-Balkan Association. 86 p., Edit. Inst. Geol. Bucuresti.
- Patrulus, D.—Bleahu, M. et al. (1979): Bihar Autochton and Codru nappe system (Apuseni Mountains). Guidebook to Field Trips, IInd Triassic Colloquium of the Carpatho-Balkan Geological Association, 2—7 October 1979. 21 p., Bucuresti.
- Pavič, A. (1974): Position and age of ultrabasic rocks of Brezovica and Raduša. — *Vešnik (Geologija)*, 31/32, p. 76—79, Beograd.
- Prey, S. (1978): Rekonstruktionsversuch der alpidischen Entwicklung der Ostalpen. — *Mitt. Österr. Geol. Ges.* 69, (1976), p. 1—25, Wien.
- Ramovš, A. (1974): Die Trias in Jugoslawien. — *Schriften. Erdwiss. Österr. Akad. Wiss.*, 2, p. 161—166, Wien.
- Ramovš, A. (1977): Skeletalapparat von *Pseudofurnishius murcianus* (Conodontophorida) im Mitteltrias Sloweniens (NW Jugoslawien). — *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 153, 3, p. 361—399, Stuttgart.
- Reading, H. G. (1980): Characteristics and recognition of strike-slip fault systems. In: *Ballance, P. F.—Reading, H. G. (Eds.): Sedimentation in Oblique-slip Mobile Zones*. Spec. Publ. Int. Assoc. Sediment 4, p. 7—26. Blackwell Sci. Publ., Oxford-London-Edinburgh-Boston-Melbourne.
- Rozložník P. (1936): A Bihari-hegycsoport tektonikai helyzete a Kárpátok rendszerében. — *Math. Term. tud. Értesítő*, 55, 1, p. 46—74, Budapest.
- Salaž, J. (1982): Mesozoic paleogeographic development in the northwestern part of the West Carpathians of Slovakia. — *Paleogeogr. palaeoclim.*, 39, 3/4, p. 203—230, Amsterdam.
- Săndulescu, M. (1972): Consideratii asupra posibilitatilor de corelare a structurii Carpatilor Orientali și Occidentali.—*D. S. Inst. Geol.*, 58, 5, p. 125—150, Bucuresti.
- Săndulescu, M. (1975a): Studiul geologic al părții centrale și nordice a sinclinalului Hăghimaș (Carpatii Orientali), — *An. Inst. Geol. Geof.*, 45, p. 5—200, Bucuresti.

- Săndulescu, M. (1975b): Essai de synthèse structurale des Carpathes. — Bull. Soc. géol. Fr. (7), 17, 3, p. 299—358, Paris.
- Săndulescu, M. (1980): Analyse géotectonique des chaînes alpines situées autour de la Mer Noire occidentale. — An. Inst. Geol. Geof., 56, p. 5—54, București.
- Săndulescu, M.—Visarion, M. (1978): Considérations sur la structure tectonique du soubassement de la dépression de Transylvanie. — D. S. Inst. geol. geofiz., 64, 5, p. 153—173, București.
- Săndulescu, M.—Kräutner, H. G. et al. (1981): The Structure of the East Carpathians (Moldavia—Maramureș Area). 12th Congr. Carpato-Balkan Geol. Assoc., Guidebook series 21, 92, p., Bucharest.
- Săndulescu, M.—Stefanescu, M. et al. (1981): Genetical and Structural Relations between Flysch and Molasse (The East Carpathian Model). 12th Congr. Carpatho-Balkan Geol. Assoc., Guidebook series 19, 95 p., Bucharest.
- Sassi, F. P.—Zanferrari, A.—Zirpoli, G. (1974): Some considerations on the South-Alpine basement of the Eastern Alps. — N. Jb. Geol. Paläont. Mh 1974/10, p. 609—624, Stuttgart.
- Senkowiczowa, H.—Szyperko-Sliwczynska, A. (1975): Stratigraphy and Paleogeography of the Trias. In: Special Anniversary Symposium. Geol. Inst. Anniv. Bull. 252, p. 131—148, Warszawa.
- Šikić, D. (1978): Duboki rasjed Zagrebačke zone (Deep fault of the Zagreb zone). — Geol. vjesnik, 30, 1, p. 251—263, Zagreb.
- Sikošek, B. (1976a): Der tektonische Werdegang eines Teiles des innerdinarischen Grenzgebietes. — Nova Acta Leopoldina, N. F. 224, 45, p. 351—360, Halle.
- Sikošek, B. (1976b): Bemerkungen zum Vortrag Jantsky. — Ibid., p. 496.
- Szalai, T. (1961): Die Tisia und das Zwischengebirge des Karpatenbeckens. — Geofiz. Közlem. 9, 3—4, p. 166—185, Budapest.
- Szádeczky-Kardoss E. (1971): Az új globális tektonikai mozgásmechanizmusa és kapcsolatai a Föld és az élet fejlődéstörténetével. Alkalmazások a Kárpát-Pannon-Dinarid területre. — MTA X. Oszt. Közl. 4, 1, p. 3—89, Budapest.
- Szádeczky-Kardoss, E. (1976): Plattentektonik im panonisch-karpatischen Raum. — Geol. Rdsch. 65, 1, p. 143—161, Stuttgart.
- Szepesházy K. (1975): Az Északkeleti-Kárpátok földtani felépítésének és a kárpáti térségben való nagyszerkezeti helyzetének vázlata. — Ált. Földt. Szemle 8, p. 25—60, Budapest.
- Szepesházy K. (1977): Az Alföld mezozoós magmás képződményei. — Földt. Közl. 107, 3—4, p. 384—397, Budapest.
- Szepesházy K. (1979): A Tiszántúl és az Erdélyi-középhegység (Muntii Apuseni) nagyszerkezeti és rétegtani kapcsolatai. — Ált. Földt. Szemle, 12, p. 121—198, Budapest.
- Szepesházy K. (1980): A Tiszántúl és az Erdélyi-középhegység (Muntii Apuseni) nagyszerkezeti kapcsolatai. — MÁFI Évi Jel. 1978-ról, p. 173—186, Budapest.
- Szviridenko, V. G. (1976): A Kárpátaljai süllyedék és aljzatának földtani felépítése és szénhidrogén-földtana. — Földt. Közl., 106, Suppl., p. 464—475, Budapest.
- Teleđi Roth K. (1929): Magyarország geológiája I. Tudományos Gyűjtemény 104, 170 p., Pécs.
- Tollmann, A. (1965): Faziesanalyse in alpidischen Serien der Ostalpen. — Verh. Geol. B. A. Sdb. 6., p. 103—133, Wien.
- Tollmann, A. (1968): Bemerkungen zu faziellen und tektonischen Problemen des Alpen-Karpaten-Orogens. — Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 18, p. 207—248, Wien.
- Tollmann, A. (1969): Die tektonische Gliederung des Alpen-Karpaten-Bogens. — Geologie, 18, 10, p. 1131—1156, Berlin.
- Tollmann, A. (1974): Zur Gliederung der triadischen Faziesregionen in den Ostalpen. — Schrifr. Erdwss. Komm. Österr. Akad. Wiss. 2, p. 183—193, Wien.
- Tollmann, A. (1976): Analyse des Klassischen nord-alpine Mesozoikums. 580 p., Franz Deuticke, Wien.
- Tollmann, A. (1978): Die Seitenverschiebung an der Periadriatischen Naht auf Grund des Vergleiches der Trias-fazies.—Schrifr. Erdwss. Komm. Österr. Akad. Wiss. 4, p. 179—192, Wien.
- Trunkó, L. (1977): Karpatenbecken und Plattentektonik. — N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 153, p. 218—252, Stuttgart.
- Trümpy, R. (1937): The Timing of Orogenic Events in the Central Alps. — In: De Jong, K. A.—Scholten, R. (Ed.): Gravity and Tectonics, p. 229—251, Wiley & Sons, New York — London — Sydney — Toronto.
- Trümpy, R. (1975): Penninic-Austroalpine boundary in the Swiss Alps: A presumed former continental margin and its problems. — Am Journ. Sci., 275-A., p. 209—238, New Haven, Conn.
- Trümpy, R. (1980): An Outline of the Geology of Switzerland. 104 p., Wepf. Co. Publishers, Basel — New York.
- Vadász, E. (1961): On the problem of the Hungarian median „massif”. — Ann. Univ. Sci. Budapestensis, Sect. Geol. 4, p. 105—119, Budapest.
- Varga, I. (1978): Paleocalpine geodynamics of the West Carpathians. — Miner. Slovaca, 10, 5, p. 385—441, Spišská Nová Ves.
- Varga, I.—Grecula, P. (1980): Nagyszerkezeti választóvonalak a Nyugati-Kárpátok belső oldalán. — Földt. Kut. 23, 3, p. 17—22, Budapest.
- Vörös, A. (1977): Provinciality of the Mediterranean Lower Jurassic brachiopod fauna: causes and plate tectonic implications. — Paleog., Paleocl., Paleoec., 21, p. 1—16, Amsterdam.
- Wein, Gy. (1969): Tectonic review of the Neogene-covered areas of Hungary. — Acta Geol. Hung. 13, p. 399—436, Budapest.
- Wein Gy. (1977): A Budai-hegység tektonikája. MÁFI Alkalmi Kiadv., 76 p., 4 melléklet, Budapest.
- Wein Gy. (1978a): A Kárpát-medence kialakulásának vázlata. — Ált. Földt. Szemle 11, p. 5—34, Budapest.
- Wein Gy. (1978b): A Kárpát-medence alpi tektogenézise. — MÁFI Évi Jel. 1976-ról, p. 245—1256, Budapest.
- Wéber B. (1978): Újabb adatok a Mecsek-hegységi anizuszi és ladini rétegek ismeretéhez. — Földt. Közl. 108, 2, p. 149—157, Budapest.
- Zankl, H. (1967): Die Karbonatsedimente der Obertrias in den nördlichen Kalkalpen. — Geol. Rundsch., 56, p. 128—139, Stuttgart.
- Zankl, H. (1971): Upper Triassic carbonate facies in the Northern Limestone Alps. In: Müller, G. (Ed.): Sedimentology of Parts of Central Europe. Guidebook 8th Inter. Sed. Congress, p. 147—185, Heidelberg.
- Zelenka T. et al (1983): Mezozoós ösföldrajzi határ-e a Darnó-vonal? — Földt. Közl. 113, 1, p. 27—37, Budapest.

A Magyar Állami Földtani Intézet adattárának országos feladatai

A Magyar Állami Földtani Intézet Adattárának sokoldalú tevékenysége között néhány olyan terület is van, amelynek jelentősége országosnak minősül. Ezek közül a legfontosabbakat ismerteti a cikk, olyan módon, hogy a földtani kutatással foglalkozó szakemberek részére beható információt adjon azokról a lehetőségekről, amelyeket az adattár szolgáltatásai révén élvezhetnek.

A szerzőkolléktíva tagjai saját munkaterületük bemutatásával teszik közzé a különböző dokumentációs rendszerek működésének és hasznosíthatóságának ismereteit.

A cikkben az általános katalógusrendszer, a mélyfúrási kataszter, a mélyfúrási alapadatkötetek, a mikrofilmtár és laboratórium, valamint az adattári kihelyezett részlegek működése külön-külön fejezetben kerül részletes ismertetésre.

Bevezetés (Dr. Bohn Péter)

Minden tudományos és gyakorlati szakágazat szükségszerűen létrehozza a saját adatbázisát. A geológia egyik legjelentősebb ilyen objektuma a Magyar Állami Földtani Intézet adattára. Az immár 115 éves intézményben mindig működött valamilyen dokumentációs részleg, illetve mindig gyűjtötték a kéziratos adatokat is a könyvtári tevékenység mellett. A mai értelemben vett központi adattár mintegy 30 éves múltat tekint vissza. Ennek a három évtizednek az eredménye, hogy több vonatkozásban országos jelentőségű adatbázis épült itt ki. Ez a cikk ennek a nagy mennyiségű információnak a tárolási, feldolgozási rendszereit ismerteti és ezek használatához ad praktikus útmutatást mindazok számára, akik munkájuk során olyan feladatokat látnak el, amelyek megoldásához nélkülözhetetlenek ezek az adatok. További célja kollektív cikkünknek, hogy az adattár számára tovább szélesítsük azoknak a körét, akik megismerve dokumentációs tevékenységünket és lehetőségeinket, a jövőben szintén beállnak a felhasználók sorába.

Tudjuk, hogy más területen esetleg már jelenleg is sokkal korszerűbb adattárolási és vizsszakeresési rendszerek működnek, de a fejlesztésre törekedve is még hosszabb távon számolni kell a jelenlegi megoldással.

Területünkön is nagy erőfeszítések folynak a korszerű számítógépes rendszerek kialakítására, azonban a geológiai adatok sokrétűsége, néha alig kvantifikálható és sokszor szubjektív volta miatt igen nagy nehézségekkel kell szembenéznünk ezen a téren.

Ezekután tekintsük át az adattár legfontosabb rendszereit és működésüket.

A Magyar Állami Földtani Intézet adattárának jelentéstára és katalógusrendszere (Halasi László)

A Magyar Állami Földtani Intézetben az adattár, nyilvános könyvtárként segíti a geológusok, illetve a földtannal kapcsolatos feladatokban tevékenykedő szakemberek munkáját.

Az adattár gyűjteményében jelenleg 17 091 db ún. „kéziratos jelentés” található. Ezek különféle földtani kutatások és munkálatok eredményeiről készült jelentések (kutatási részjelentések, zárójelentések, összefoglaló jelentések, geofizikai jelentések, külföldi útijelentések, bányászati kutatási jelentések, területi összefoglalások, valamint tanulmányok a földtan és társ-tudományai területéről stb.).

A jelentéstárat 1982-től kezdve 240 fm befogadóképességű gördülő szekrényben tároljuk.

Az adattár kézirategyűjteményének gyarapodása az utóbbi években növekvő tendenciát mutat. Átlagosan évi 1000–1100 db, a beérkező többletpéldányok nélkül. (A jelentések többletpéldányai leltározásuk után, rendezetten az intézet szépvízéri telephelyén levő adattári raktárba kerülnek.)

A kívánt anyag gyors előkeresését jól használható, betűrendes, időrendi sorrendbe rendezett katalógusrendszer segíti. Ez három szempont szerint teszi visszakereshetővé:

- I. terület szerint
- II. szerzők szerint
- III. tárgy szerint

I. Terület szerinti katalógus

- a) Helységek szerint, betűrendben (azon belül időrendi sorrendben) adja meg az anyagot. Ha a jelentés több helység (közigazgatási) területére vonatkozik, a róla készült katalóguslap minden helységnél megtalálható.
- b) A terület szerint lerakható katalóguslapok a földtani tájegységeknél is megtalálhatók dr. Szabényi Lajos által leírt rendszer, illetve térkép szerint (Szabényi L. 1964, 1969). E csoportosításban az eligazodást a „Magyarország földtani tájai tizedes beosztásban” című 1:500 000-es méretarányú térképlap-kereső segíti.

II. A szerzők szerinti katalógus

A jelentés katalóguslapja minden szerző nevével megtalálható, a társszerzők esetén is. Ha a jelentés nem a MÁFI-ban készült, akkor a szerzőn vagy szerzőkön kívül a jelentést készítő intézmény neve is — mint szerző — szerepel a katalógusban.

III. Tárgy szerinti katalógus

1. Ásványi nyersanyagfajták szerint kereshető az anyag:

agyag, agyagpala	kvarcit
átalakult kőzetek	mangán
barit, aplit, fluorit	márga
bauxit	mészkö
bentonit	olajpala
cementmárga	ritkafémek
dolomit	só
eruptív kőzetek	szén, lignit
festékföld	szulfidos ércek
gáz-olaj	talk, szerpentin
gipsz	tégla-cserépagyag
homok	tőzeg
kaolin	tűzállóagyag
kavics	vas
kovaföld	víz

2. Ha ásványfajták szerint nem rendezhetők vagy ha ásványfajtákon kívül más szempontok szerint is rendezhetők a jelentés katalóguslapjai, akkor azok az alábbi címszavaknál kereshetők:

Agrogeológia

Általános

a) évi jelentések, tervek, tervezetek

b) előírások, utasítások, javaslatok

c) vizsgálatok, vizsgálati módszerek

d) matematikai módszerek, gépi adatfeldolgozás, mikrofilmzés

e) öslénytani, ősföldrajzi vonatkozású jelentések, dolgozatok, tanulmányok

f) barlangok

g) egyéb (amely sehova sem sorolható be). Építésföldtan, mérnökgeológia, talajmechanika

Fúrások, szelvények

Geofizika

Jelentések külföldön végzett földtani és bányászati tevékenységről. Külföldre vonatkozó tanulmányok

Külföldi útijelentések. (A külföldi vonatkozású jelentések katalóguslapjai „abc”-ben kontinensek, azon belül országok szerint.)

Környezetvédelem

Vitális István és Vitális Sándor szakvélemény-gyűjteménye (eredeti rendszerezésben).

Az adattár jelentéstárának katalógusrendszerébe folyamatosan beépül a MÁFI Területi Földtani Szolgálatának, valamint a KFH—MÁFI kihelyezett adattári részlegeinek adatgyűjteményéről, az általuk beküldött adatlapok alapján elkészült katalógus is. Így egy helyen a MÁFI Központi Adattárban tájékozódhat bárki arról is, hogy milyen földtani adatokat találhat a Területi Földtani Szolgálatoknál, illetve a KFH—MÁFI Adattári osztály Bem rakparti és Ponty utcai kihelyezett részlegénél.

Az adattár kéziratos jelentéseinek használatára az 1968. szeptember 15-én kelt, MÁFI 55/1968. sz. „A Magyar Állami Földtani Intézet Adattárának betekintési és kölcsönzési szabályzata” ad útmutatást (Végh S. 1968.). Az adat-

tári anyag helyben történő tanulmányozására (betekintésre) közvetlenül jogosultak a KFH és felügyelete alá tartozó intézmények dolgozói. Egyéb szervek és személyek hivatalos megkeresés vagy látogatási jegy alapján jogosultak. A megkeresésben fel kell tüntetni a betekintő nevét, és hogy mely anyagot, milyen célból kíván tanulmányozni.

Az adattári anyagok tanulmányozásának kijelölt helye az adattár olvasószobája, ahol az adattár gyűjtőkörébe tartozó valamennyi dokumentáció hozzáférhető. Ezáltal az adattár látogatottsága évek óta emelkedik, így pl. az 1983. évben 1465 alkalommal 59 373 dokumentációt adtunk ki.

Mélyfúrási kataszter a Magyar Állami Földtani Intézet adattárában (Oswaldné Bárány Irén)

Az 1830-ban Ugodon lemélyített első magyarországi artézi kút óta számtalan magánvállalkozó és különböző néven működő állami vállalat mélyített szilárd vagy folyékony nyersanyag kutatásra különböző módszerekkel fúrást. Ezt a 150 év alatt összegyűlt, de szétszórta, egymástól függetlenül készített és felhasznált, az átszervezésekkel összekevert, nagy költségekkel nyert adathalmazt kellett megmenteni az elhallódás, az értéktelenné válás elől. A Földtani Intézet megalakulása (1869) óta a földtani kutatások adatainak a gyűjtőhelye volt. Köztudomású azonban, hogy a fúrásokra vonatkozóan sem lehetett a gyűjteményt egyszerűen teljessé tenni, elsősorban az adatok sokrétősége miatt. A kérdés megoldására 1959-ben Szabó L. vezetésével az adattár kollektívája kidolgozta az országos mélyfúrási kataszter rendszerét. Ennek segítségével a fúrás dokumentáltságától függetlenül (eredeti fúrómesteri rétegsor, földtani napló, mikrofilm) az országban bárhol fellelhető és bármilyen céllal mélyített kutatófúrás fő jellemzői egy kataszteri kartonon megtalálhatók. A mélyfúrási kataszter két részből áll.

— fúrópont-térképek,
— nyilvántartási kartonok.

Az adatok ilyen formájú kettős feldolgozása sokoldalú szakmai felhasználási lehetőséget biztosít a szakemberek számára, amint azt 1960-ban Szabó L., 1962-ben Schwáb M., 1965-ben Bohn P. a MÁFI Évi Jelentésében részletesen leírták.

A fúrópont-térképeken — 1:25 000-es méretarányú vaktérképek — a sztereografikus rendszeren kívül a megfelelő területeken az észak-, közép- és déli hengervetületeket, valamint a bányák által használt helyi rendszereket is feltüntettük. Ezeken a térképeken található a kataszterben szereplő fúrások helye koordinátáik alapján, továbbá jele, száma és kutatási célja.

A fúrási pontok sűrűségétől függően ún. betélapok is készülnek 1:5000-es és 1:1000-es léptékben. Ezek lapszámozását az 1. és 2. ábra szemlélteti.

A földtani kutatások egységes nyilvántartásának karton-típusát a 3. ábra szemlélteti. A kartonokat helységek szerint betűrendben tá-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
a				b				a				b			
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
A								B							
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
c				d				c				d			
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
a				b				a				b			
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
C								D							
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
c				d				c				d			
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256

1. ábra. Az 1 : 100 000-es térképlap területére eső 1 : 50 000-es térképlapok számozása

roljuk, ha a helységeken belül többcélú kutatás is folyt, akkor a kutatási cél szerint a fúrási számok sorrendjében. A mélyfúrás kataszter kártyái egyrészt — mint könyvtári katalógus — csak a fúrás eredeti dokumentációjának, leltári számának megkeresésére, másrészt az egy helységeken belül lefűrészt fúrásokból a kártya rovatai alapján különböző szakmai szelektálásra használhatók.

A fúrások kártyarendszerének bevezetése óta a kitöltés módja nem változott. Kiegészítést nyert viszont az „Adattári szám” helye egyéb jelzésekkel.

Ha az adattár kézirattárában található bármely jelentés fúrás rétegsort, vagy annak anyagán végzett bármilyen földtani-műszaki vizsgálatot tartalmaz, akkor a vonatkozó fúrás kataszteri kártyáján a jelentés száma is megjelenik. Így a kutató a kataszteri kártyáról a

földtani rétegsoron kívül a már elvégzett bármilyen értékelésről is tudomást szerezhet.

Az 1977. év novemberében az adattár keretén belül szervezett mikrofilm-laboratórium megkezdte a szénhidrogénkutató fúrások OKGT-ben tárolt eredeti földtani dokumentációs anyagának a mikrofilmezését. Ennek a munkának az első lépése az adattári leltározás volt. A leltári szám mellé a kártyára az „mf” jelzés került. A kataszter használója így már az anyag keresésekor tudomást szerez arról, hogy mikrofilmen, vagy A/4-es gépelt formában kapja-e meg az általa keresett földtani dokumentumot.

Az 1982. évben elkezdődött, az OKGT-hez hasonlóan, a BKV kutatófúrásainak is a mikrofilmre vitele.

Hogy egy fúrás valamely éves mélyfúrás kötetben megtalálható-e, az a kataszteri kártya „Nyomtatásban megjelent” rovatában található

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

2. ábra. Az 1 : 50 000-es térképlap területére eső
1 : 1000-es térképlapok számozása

meg. Ez egyrészt azért szükséges, hogy a kutató azonosítani tudja az általa keresett célú és számú fúrást, másrészt pl. a kötetben a hasznosítható anyagok mélységközét, a geofizikai vizsgálatok fajtáit, vagy a kötet h), ill. k) pontjaiban egyéb részletesebb felvilágosítást is kaphat.

Az eddigi, mintegy két évtizedes munka eredményeként az adattár katasztere 156 026 db kutatófúrás kartonját tartalmazza. A fúráspontok összesen 1133 db 1:25 000-es, 534 db 1:5000-es és 382 db 1:1000-es térképlapon találhatók.

A mélyfúrási kataszter karton- és térképanyagának naprakész állapotban való tartása állandó és igen körültekintő munkát kíván meg, mivel az adatlapokat azokról a kutatásokról is be kell szerezni, melyek dokumentációi nem kerülnek be az adattárba.

A mélyfúrási kataszter minden további földtani kutatás megtervezésének nélkülözhetetlen kiindulópontja.

Magyarország mélyfúrási alapadatai (Kiss Klára —Dr. Bohn Péter)

Az Országos Földtani Főigazgatóság vezetésével 1954. évben megkezdett távlati mélyfúrási kutatás 10 év alatt szerves részévé vált a földtani megismerésnek.

A kezdeti célkitűzés kettős volt: egyrészt alapfúrásokkal tudományosan tisztázni azokat a földtani körülményeket, amelyek között az ipari nyersanyagok keletkezhetnek vagy felhalmozódtak: másrészt pedig a reményteljesnek minősített területeken felderítő fúrásokkal megállapítani a különféle nyersanyagok földtani kifejlődését, települési és minőségi viszonyait.

Község:			Jel:	Szám:	Vállalat:	MÁFI adattár		Egyéb helyen	
Befejezés:			Mélység:		x:	Dokumentáció leírásai száma	Irási doku- mentáció:		
Jelleg:					y:		Fúrópont térképlap:		
Rendszer:					z:		Zacskó raktári sz.:	méterből	
Harántolt réteg kezdete kor: mélység: tázf.:			Hasznosítható anyagok, jellegzetes ősmaradvány és kőzetszintek				Megminta raktári sz.:	méterből	
							Csiszolat raktári sz.:	méterből	
							Kővület raktári sz.:	méterből	
							Fúróm. neve:	leírása:	Kőzettani vizsgálat:
							Geológus neve:	leírása:	
							Karotázs vizsgálat:		
							Makrofauna vizsgálat:		
							Mikrofauna vizsgálat:		Összefoglaló:
Megjegyzés:						Megjegyzés:			

MÁFI Eng. sz.: 2222/1966 20 000 db

3. ábra. A mélyfúrási kataszter nyilvántartási kartonja

A fúrások dokumentálásának módszere a korábbi évek gyakorlatához viszonyítva már rendelettel szabályozott egységes formát ért el. A dokumentációk 5 példányban készültek és ezekből egy példány a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) adattárába került. Nyomtatásban csak a jelentős tudományos és gazdasági eredményeket elért fúrások adatai jelentek meg, főként a MÁFI Évi Jelentésében, vagy egyéb szaklapokban. Az 1954. év óta az Évi Jelentésben 53 db fúrás adatait közölték.

A fúrásos kutatás terjedelme évről évre növekedett. A tudomány gyors fejlődése szükségyszerűen azt követelte, hogy a kiemelkedő kutatási eredmények mellett az egyszerű rétegsorok se maradjanak közreadatlanul. A gyors és széles körű tájékoztatás útját keresve vetődött fel olyan információs kötet szerkesztésének gondolata, amely a kutatási év lezárása után minden távlati fúrás rétegtani és nyersanyag vonatkozású adatairól néhány hónapon belül tájékoztatást ad.

A hazai földtani kutatás elméleti és gyakorlati művelői immár hagyományos eszközként használják az évente megjelenő mélyfúrási köteteket. Az alapadatgyűjtemény elsősorban a tervezéshez vált nélkülözhetetlen információs bázissá.

Az 1963. óta 1980-ig bezárólag megjelent kötetekben összesen mintegy 17 ezer érdemi földtani adatokat szolgáltató mélyfúrást dolgoztunk fel, közel 4.2 millió folyóméter terjedelemben. A közölt adatok általában a fúrások térbeli elhelyezkedéséről, a harántolt rétegsor kor szerinti és közettani felépítéséről, a talált nyersanyagokról adnak alapvető információt. Az utóbbi években fontos adattal bővültek a kötetek, ugyanis közöljük az egyes fúrások részletes dokumentációinak lerakási helyét, leltári számát, illetve a részlegesen vagy teljes egészében megőrzött mintaanyag tárolási helyét is. Napjainkban az éves mélyfúrási kötetek már gyakorlatilag az országban bármely céllal mélyült összes fúrás érdemi földtani adatait feldolgozzák a lelőhelyi sugárzóanyag-kutató fúrások és a fúrt kutak kivételével. Fontos, a használatot megkönnyítő tagja a sorozatnak az 1963–1975. éveket áttekintő úgynevezett „Regisztrációs kötet”, amely a betűrendes mutató segítségével gyors visszakeresési lehetőséget ad, de emellett a fúrások egységes országos jel- és számrendszerének is egyedülálló dokumentuma a feldolgozott időszakban. Az éves kötetek sorában jelenleg nyomdában van az 1982. évi, és szerkesztés alatt áll az 1983. évi kötet, melyek közel 2-2 ezer db fúrás alapadatait tartalmazzák. Így az éves sorozat a közeljövőben eléri a húsz kötet terjedelmet.

Külön kell szólnunk a legutóbbi években sikerre vitt munkáról, az ún. „Retrospektív” kötetek összeállításáról. Így 1981-ben közreadtuk a Dunántúl északi részét feldolgozó kötetet, amely a Sopron–Kőszegi-hegységtől a Kisalföldön keresztül a Dunazug-hegységig terjedő sávban mélyült fúrásokat tartalmazza a kezdeti időktől (1982) gyakorlatilag 1962 évig bezárólag. Itt több, mint 2200 db fúrás szolgáltatott közlésre

érdemes földtani alapadatokat az elmúlt közel száz év során.

A retrospektív sorozat második két kötete 1983. júniusban jelent meg és a Bakony, illetve a Balaton környékén 1851 és 1962 között mélyült mintegy 3000 db érdemi földtani alapadatot szolgáltató fúrást dolgoz fel „Közép-Dunántúl” címen. A sorozat harmadik kötetében, amely jelenleg szerkesztés alatt áll, a „Dél-Dunántúl” fúrásait adjuk közre. Nagyjelentőségű kiadványa lesz a teljes sorozatnak (éves és retrospektív köteteknek egyaránt) a nyomdai sokszorosítás alatt levő „Magyarország mélyfúrási atlasza”. Ez 40 db A/2 méretű lapból álló mappa, egységes topográfiai alapon és azonos méretarányú térképeken pontosan megszerkesztve ábrázolja az ország területén mélyült fúrásokat jel, szám és fúrási cél szerinti bontásban. Így maga az atlasz az első olyan kiadvány, amely Magyarország geológiai feltártságáról közvetlen és teljes információval szolgál.

Így a jelenleg már közel huszonöt kötetes kiadványsorozat nem csak a hazai, de a nemzetközi földtani információs publikációk sorában is egyedülállónak számít. A sorozat napjainkban további kimagasló erénye a nagyfokú konzekvens szerkesztés, a két évtizedes következetes nevezéktani és adatregisztrációs rendszer alkalmazása. A jövőben a több, mint négy milliárdos adathalmaz gépi feldolgozását különböző programok szerint is megoldja az alapadatok eddigi rendszerben való széleskörű szervezett adatszolgáltató bázisra támaszkodó, évente történő összesítése. A kötetek összeállítását ugyanis számos, a legkülönbözőbb munkaterületeken dolgozó földtani szakember összehangolt tevékenysége teszi csak lehetővé.

Ilyen szempontból a mélyfúrási információk egységes előállítása mint a gépi adatfeldolgozás alapvető feltétele ezen a területen már jelenleg is adott. Egy lépéssel tehát ezen a téren előbbre vagyunk a többi területhez képest és a gépi feldolgozás már 1982. évben meg is indult, az 1983. évben pedig elkészült a rögzítés és a lekérdező rendszer. E célból tehát a mélyfúrási adatok feldolgozására, a kötetek összeállítására továbbra is sürgető igény áll fenn a földtani kutatás részéről.

Néhány gyakorlati kérdést a következőkben ismertetünk:

A kötetekben az adatsorok konzekvensek, mivel a köteteket úgy állítottuk össze, hogy azokban lehetőleg csak az eredeti alapadatok szerepeljenek. Ezért elsősorban az elsődleges fúrási dokumentáció (terepi vagy fúrási napló és terepi rétegleírás alapján) állítottuk össze az adatokat. A későbbi anyagvizsgálati eredmények alapján történő rétegtani változások, átértékelések vagy továbbfinomítások eredményeit nem vettük figyelembe.

A kötetben csak azoknak a vízkutató fúrásoknak az adatait szerepeltetjük, amelyek központi kutatási keretből mélyültek és nem a vízfeltárás volt az elsődleges céljuk, hanem vízföldtani előfelderítő kutatás. A vízfeltáró fúrások és fúrt kutak adatait az Országos Vízügyi Hivatal

(OVH) gondozásában megjelenő kútkataszterben adják közre.

A lelőhelyi sugárzóanyag kutatófúrások, amelyek abból a szempontból nem szolgáltatnak érdemi adatokat, hogy kis területen azonos viszonyok között mélyültek és általában kismélységűek voltak, összevont típusrétegsorral szerepelnek.

Ez ideig az OKGT és az OEÁ Rézérc Művei fúrásait titkosan kellett kezelnünk.

A MÉV csak lelőhelyen kívüli alap- és szerkezetkutató fúrásairól szolgáltatott alapadatot.

Ahol számos kis mélységű fúrás közel azonos földtani viszonyokat jelzett, ott összevont rétegsort adunk meg, amely a fúrások által harántolt, rétegtanilag a legteljesebb szelvényt jelenti.

Röviden a „Rövidítések magyarázata” című fejezetben végzett módosításokról:

A kötet terjedelmének csökkentése érdekében a „b” pontban került leírásra a fúrás kezdete és befejezése, a „g” pontban pedig a fúrólyukban elvégzett geofizikai és egyéb mérések jelei. Ha a földtani kor megjelölése biztos volt, akkor a megfelelő emeletet is közöltük. Az anyagvizsgálatok fajtájának feltüntetésével a rétegtani helyzet és a kőzetfajták meghatározásának megbízhatóságát kívántuk hangsúlyozni. A geofizikai vizsgálatok részletezésével is hasonló volt a célunk.

A kötet jellege és tartalma jelentősen kiszélesedett azzal, hogy az 1971. évi kötetben — a korábbtól eltérően — nem csupán a Központi Földtani Hivatal (KFH) által finanszírozott mélyfúrásos kutatások adatait közöljük, hanem az egyes szervek saját alapból megvalósított kutatófúrásainak alapadatait is. Ezzel a kötet jellegét és tartalmát is jelentősen kiszélesítettük. A kötetek néhány már korábban befejezett fúrás leírását közlik, amelyeknek rétegsora pótlólag érkezett be. Ezzel a számozási sorrendben keletkező hiányosságokat szeretnénk elkerülni.

Jelenleg a következő típusú mélyfúrások alapadatai szerepelnek: előkutatási fázisban: alapfúrások, szerkezetkutató fúrások, földtani kutatófúrások, építésföldtani fúrások, talajmechanikai fúrások, vízföldtani térképező fúrások, továbbá a különböző fázisú (felderítő, előzetes, részletes) nyersanyagkutató fúrások az alábbi sorrendben: kőszénkutató, barnakőszén-bauxit komplex, lignitkutató, szénhidrogénkutató, építőipari nyersanyagkutató, vízkutató fúrások. (Szénhidrogénkutató fúrások közvetlenül a nyersanyag felderítését célozzák.)

A kötet térképmellékletei nem egységes léptékű, hanem a célnak megfelelő optimális méretarányú térképkivágatok. Az egyes kutatásoknál a nagy pontsűrűség miatt még így is csupán a felfűrt terület kontúrjait ábrázolhatjuk. A kötet 450 példányban készül, 400 db vászonkötésben, 50 db krúdában. A kötetek nagy részét az elosztási lista alapján intézmények, vállalatok stb. részére elosztazzák. A tartalék a MÁFI könyvtárában marad, esetenként az igazgatóságon keresztül megrendelhető.

A Magyar Állami Földtani Intézet mikrofilm-laboratóriuma (Fördösné Bozó Magdolna)

A tudományos kutatás nem nélkülözheti a régi és az új dokumentumok ismeretét, ezért az óriási papírmennyiségek tárolásának elkerülése tette szükségessé egy olyan berendezés alkalmazását, mely képes nagy információmennyiségnek a lehető legkisebb térben való tárolására, és szükség esetén olvasható nagyságban történő megjelenítésére.

Ezt a feladatot a mikrofilm tudja teljesíteni, hiszen a mikrofilmmásolat mindenkor hitelt érdemlő adatot tartalmaz, kizárja a kézi másolás során lehetséges hibát.

A Magyar Állami Földtani Intézetben az adattár fejlesztéseként 1977. év óta üzemel a PENTAKTA mikrofilmes gépsor, azzal a céllal, hogy a mikrofilmtárat az ország teljes földtani vonatkozású dokumentációs anyagával feltöltsük.

Első lépésként az Országos Köolaj és Gázipari Tröszt lezárt — befejezett — kútönyveit mikrofilmeztük, gazdagítva az adattár szénhidrogén dokumentációira vonatkozó állományát. Ezt befejezve került sor a Bauxitkutató Vállalat bauxitkutató fúrási dokumentációk mikrofilmezésének megkezdésére. Ugyanakkor a laboratórium az adattár régi kéziratait, ritka dokumentumait megrongálódott gyűjteményi anyagát is mikrofilmmre viszi, elősegítve az eredeti anyag védelmét, illetve a forgalomból való kivonását.

Az eredeti dokumentum mikromásolatokkal való helyettesítésével 95%-os helymegtakarítás, a hagyományosan tárolt dokumentációk visszakeresésével szemben 40%-os időmegtakarítás érhető el. A mikrofilmlapon pillanatok alatt áttekinthető az egész dokumentáció.

Mikromásolatok tekintetében a tárolt információk sokkal több igényt kielégítenek, mivel könnyebben kezelhetők és tiszták, olyan helyen tárolhatók, ahol a tárolási és munkakörülményeket könnyebben lehet biztosítani.

Mikromásolatban a kutatáshoz szükséges információk minden nehézség nélkül összegyűjtethetők és felhasználhatók.

Az intézet mikrofilm-laboratóriuma igen nagy szolgálatot tett a síkvidéki kutató osztálynak azzal, hogy mikrofilmmre vette mélységi vízmegfigyelő kutak 12 év óta gyűjtött mérési adatait. Az adatok nem számokban, hanem görbékben jelentkeznek, ezeket folyamatosan író műszer nagy alakú papírosra írja. Ezek sokszorosítása, másolása igen körülményes, a mikrofilm megoldja a nehézségeket, a görbéket tartalmazó nagy alakú lapokat filmre veszi és bármennyi példányban sokszorosítani tudja.

Az egyetlen példányban meglevő eredeti észlelési anyag így biztonságosan és igen kis helyen őrizhető.

A síkvidéki kutató osztály térképező sekély fúrásainak száma 1982-ben kereken 93 000. E fúrásokból kb. 13 000 anyagminta kerül laboratóriumi feldolgozásra. A vizsgálatok eredményei 2,4 millió számadatban jelentkeznek. Ezek az adatok 100 000-es laponként rendezve kerül-

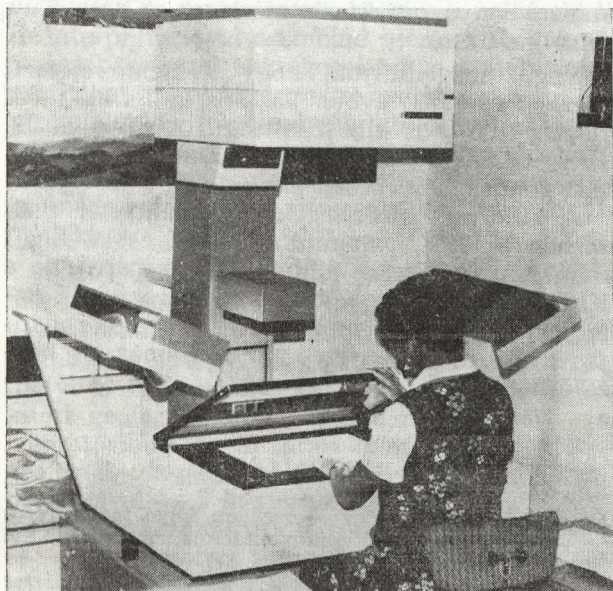
nek az osztály irattárában területi rendben lerakásra, egy példányban.

Ezt az anyagot is tervezzük mikrofilmre venni, egyrészt őrzés szempontjából, másrészt azért, hogy az adatok kölcsönözhetőek, sokszorosíthatók legyenek.

Intézetünkben a mikromásolat már munkaeszközzé vált. Több sorozat esetén helytől és időtől függetlenül, egyidejűleg számtalan helyen használható és nem akadályozza a kutatókat egyéni munkájukban.

A laboratórium gépparkja a VEB PENTACON DRESDEN kombinát által gyártott mikrofilmkészülékek sorozatából áll, melyek a következők:

A 100-as mikrofilm felvevőkészülék (4. ábra), oszlopos kivitelű, fix-fókuszos, két objektíves léptető kamera. A/2, A/3 és A/4 vagy ennél kisebb méretű lapok mikrofilmzésére alkalmas. Ez a berendezés kizárólag A/6-os mikrosikfilm-



4. ábra. A PENTAKTA A 100-as mikrofilmfelvevő készülék üzemben (Fotó: Fördösné)



5. ábra. A PENTAKTA gépparkhoz tartozó DDB—1 mikrofilmmásoló (balra) és a DDE—1 mikrofilmlelőhívó (jobbra) készülék üzemben (Fotó: Fördösné)

mel üzemeltethető. Egy síkfilmre 72 db A/4 méretű felvétel készíthető, ebből 12 kockát az ún. fejlécszöveggel látjuk el, mely szabad szemmel olvasható, ami megkönnyíti a visszakeresést.

E—100-as előhívó készülék, folyamatos, teljesen automatikus üzemű. FRIBO vízszűrővel egybekötött hideg-meleg víz használatával.

K—100-as mikrofilmmásoló készülék, tónusfordítással dolgozik, vagyis negatív filmlapról pozitív filmlapot készít, a megvilágított film előhívása az E—100-as készülékben történik.

DDB—1 mikrofilmmásoló készülék, a mikrofilmlelapok ultraibolya fénnel való átvilágítására szolgál (5. ábra, bal oldali műszer).

DDE—1 mikrofilmlelap előhívó egység, az előbb leírt módon megvilágított mikrofilmlelapok ammoniagőzben való előhívására szolgál (5. ábra, jobb oldali műszer).

R—100-as olvasó és visszanyagító készülék. A/6-os pozitív mikrofilmlepről nagyít vissza A/4 méretre cinkoxidos papírra.

L—100-as olvasókészülék, hordozható asztali kivitelben, DL 5,2 olvasókészülék alkalmas negatív-pozitív olvasásra.

4 KLB mikrofilm tároló szekrény:

Két célból alkalmazzuk: biztonsági archiválás, aktív használatát.

A mikromások nem igényelnek különleges berendezéseket, dekódoló egységeket, egyszerű optikai rendszerrel tanulmányozható az eredetivel megegyező formában.

Szeretnénk, ha minden kutatással foglalkozó munkatársunk megismerné a mikrofilm-technikában rejlő előnyöket és munkaterületén hasznosítani tudná.

A Központi Földtani Hivatal és a Magyar Állami Földtani Intézet adattári osztálya kihelyezett részlegei (Dr. Marczis József)

A Központi Földtani Hivatal (KFH) és a Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) adattári osztálya a Bem rakpart 15. sz. és a Ponty u. 4. sz. alatti kihelyezett részlegeit kettős céllal: mégpedig a KFH tulajdonát képező ún. „élő”- és az ún. „archív” dokumentációs anyag tárolására, illetve annak megóvása érdekében létesítették.

A Bem rakpart 15. sz. alatti (négy helyiségből álló, 70 m² alapterületű és 123,30 fm Salgó dexionpolccal berendezett) részleg hivatalosan 1979. január 1-től üzemel. Feladata a KFH-ról, illetve a különböző intézmények, vállalatok, egyetemek, valamint országos szervek részéről beérkező, az 1975. január 1. utáni (ún. élő) dokumentációs anyagok folyamatos feldolgozása, rendszerezése, nyilvántartása és katalogizálása. Az 1983. évben már 4078 db iktatott dokumentációs anyagot tart nyilván.

A Ponty utca 4. sz. alatti 20 m² alapterületű és 78,20 fm dexionpolccal berendezett részleg 1980. január 1-től az 1950—1975. években készített (ún. archív) földtani, bányászati, ipari kutatások dokumentációs anyagait, időrendi sorrendben tartja nyilván, illetve dolgozza fel fo-

lyamatosan. Az 1983. évi állomány 3126 db dokumentáció.

Mindkét kihelyezett részleg elkülönítetten gyűjti, kezeli és tárolja mindazokat a földtani tárgyú, titkos ügykezelést nem igénylő, nem publikált dokumentumokat, amelyek a KFH országos hatáskörű irányító tevékenységének, valamint hatósági jogkörének gyakorlásához szükségesek.

A gyűjtőkör kiterjed a rendszeresen beérkező dokumentációs anyagok: jelentések, készletszámítások, készletmérlegek, tervdokumentációk, ipari, intézeti földtani kutatási tervjavaslatok és tervek, éves, 5 éves iparági, vállalati beszámoló jelentések, részjelentések, előzetes felderítő, befejező, zárójelentések, valamint a szorosan kapcsolódó elméleti kutatások, kiegészítő anyagvizsgálatok, OÁB-határozatok, bírálatok stb. anyagára.

A *Bem rakpart 15. sz. alatti részleg* a különböző nyersanyagok dokumentációját a következők szerint rendszerezi:

1. Feketeköszén; 2. Barnaköszén; 3. Lignit, tőzeg; 4. Bauxit; 5. Vasérc; 6. Színesérc; 7. Mangánérc; 8. Kaolin, bentonit; 9. Mészke, dolomit; 10. Agyag, agyagmárga; 11. Tűzálló agyag; 12. Andezit, bazalt; 13. Kavics, homok; 14. Víz, karsztvíz.

A nyersanyag dokumentációkon kívül, igen sok elméleti kutatás, jelentés, részjelentés, zárójelentés, KGST-anyag, nemzetközi kapcsolatok anyaga és különböző vizsgálati eredmények (ritkafém, színesfém, agrogeológia, flóra-fauna, őslénytan, palynológia, nyomelem, röntgen, DTA, DTG), továbbá geofizikai adatok szeizmika, geoelektromos, magnetotelurikus, gravitációs, mágneses mérés, karottázs stb., valamint mérnökgeológiai (pl. a *Magyarországi felszínmozgások katasztere*) környezet- és természetvédelem, számítástechnika is szerepel a dokumentumanyagban.

A beérkező dokumentumok másodpéldányait a MÁFI Központi Földtani Adattárának (adattári osztály) adják át.

A *Ponty utca 4. sz. alatti részleg* az ún. archiv földtani, bányászati, ipari kutatások jelentéseit, készletszámításokat, katasztereket, mérlegeket, bányabezárásokat, bányanyitásokat a fejlődő országok dokumentációs anyagait, vala-

mint éves, 5 éves, és távlati terveket, határozatokat és a rendeletek anyagát történeti, időrendi sorrendben rendszerezi, iktatja és tartja nyilván.

A nyilvántartott, iktatott 2580 db tételből álló (ún. archiv) dokumentációs anyag kéziratos jegyzékét, a KFH—MÁFI kihelyezett adattári részlege első ízben az 1982. évben foglalta össze katalógus formájában. XXVI. fejezetből álló katalógus fejezetei a következők:

I. Feketeköszén, II. Barnaköszén, III. Tőzegkutatás, IV. Lignitkutatás, V. Dolomitkutatás, VI. Mészke-kutatás, VII. Kavicskutatás, VIII. Homokkutatás, IX. Agyagkutatás, X. Technológiai vizsgálatok, XI. Kaolin, bentonit, XII. Bauxitkutatás, XIII. KFH-levelezés, XIV. Bauxitkutatási tervek, XV. Érc-kutatás, XVI. Ritka fémek, XVII. Agrogeológiai, XVIII. Vízkutatás, XIX. Geofizikai kutatás, XX. Környezet- és természetvédelem, XXI. Magmás kőzetek, XXII. Vegyes jelentések, XXIII. Bányászati dokumentációk, XXIV. Technológiai kutatások, XXV. Ásványbányászati készletmérlegek, XXVI. Külföldi kutatások.

Végül megemlítjük, hogy a *Bem rakparti részleg* az 1983. évben 95⁰/₀-os, a *Ponty utcai részleg* 100⁰/₀-os kihasználtságú. A Fő utca 52. sz. alatti raktárhelyiség átadása után a raktározási gondok lényegesen enyhülnek.

A kihelyezett részlegek dokumentációi elsősorban a KFH, valamint a MÁFI és az ELGI munkatársai részére állnak rendelkezésre, de a KFH Igazgatási és Kutatásfinanszírozási Főosztály vezetője vagy megbízottja engedélye alapján külső intézmények kutatói számára is hozzáférhetők.

IRODALOM

- Bohn P. (1967): A Magyarországon folyó mélyfúrások földtani kutatás dokumentációja. A MÁFI Évi Jelentése az 1965. évről. pp. 577—580.
- Schwáb M. (1964): Az Országos Mélyfúrási Kataszter összeállítása. — A MÁFI Évi Jelentése az 1962. évről. pp. 579—585.
- Szebényi L. (1964): A Magyar Állami Földtani Intézet Adattára, 1961. — A MÁFI Évi Jelentése az 1961. évről. II., pp. 79—86.
- Szebényi L. (1969): A Magyar Állami Földtani Intézet dokumentációs és információs szolgálata. Földtani Kutatás, XII. 1. pp. 21—27.
- Végh S. (1968): A Magyar Állami Földtani Intézet Adattárának betekintése és kölcsönzési szabályzata. Soksz.

(Folytatás a 86. oldalról!)

hanem jogi szokások ismerték el. Ez, az uralkodó bányászati jogának a fenntartásával együtt megtörte azt a szabályt, hogy a föld a földesúr autonóm területe és azt tehet vele, amit akar.

A fentiekben leírtak is mutatják annak a törvényszerűségnek az érvényesülését, miszerint az állami jogszabályok fent, és a jogi népszokások lent egyaránt szabályozzák a társadalom életviszonyait. Sokszor egymás mellett élnek a jogi népszokások, mintegy kitöltik az állami jog hézagait, máskor viszont azzal

ellentétessen hatnak. Sok példa mutatja, hogy a falu, vagy egy tájegység még a szankciót is vállalva, hosszú időn keresztül ragaszkodott saját szabályaihoz az állami paranccsal szemben. Természetesen a jogi népszokások nem önkényesen alakultak ki, hanem konkrét társadalmi viszonyok hozták létre és tartották fenn azokat.

Mindez nemcsak történeti érdekesség, hanem ma is élő és ható törvényszerűség, melyet nem lehet figyelmen kívül hagyni az állami döntések meghozatalánál, a mai jogalkotás folyamatában sem.

Dr. Hollósi István

A Központi Földtani Hivatal Elnökének 9/73. KFH számú utasításához kapcsolódó módszertani útmutató

a szénkutató mélyfúrásokban végzendő geofizikai vizsgálatokhoz

A Központi Földtani Hivatal elnökének 9/73. számú utasítása a mélyfúrásokban végzendő geofizikai mérések komplexumát szabályozta. Az elmúlt évtized műszer- és módszerfejlesztési munkái lehetővé teszik, hogy a korszerű mérésekből a mélyfúrási geofizika alapfeladatának (litológiai tagolás, telepfelbontás) kibővítésével további fontos kvalitatív és kvantitatív információkat nyerjünk. Ma már a fúrásos kutatás csak akkor tekinthető teljes értékűnek, ha a mélyfúrási geofizika teljes mérés-komplexumát korszerű, kvantitatív interpretáció követi.

A módszertani útmutató célja az, hogy bemutatva a mélyfúrási geofizika adta lehetőségeket, segítséget adjon a méréseket megrendelő vállalatok és intézmények részére a mérésekkel és interpretációval szembeni igények megfogalmazásában, ezzel egységessé tegye a mélyfúrási geofizikai méréseket végző vállalatokban, intézményekben folyó mérési, hitelesítési és interpretációs munkát, valamint az igény oldaláról megszabja a szénkutatással kapcsolatos műszer- és módszerfejlesztés szükséges fő irányait (1. melléklet).

A mélyfúrási geofizika feladata a szénkutatásban is az, hogy jelentős mértékben megnövelje a kinyerhető földtani információ mennyiségét és minőségét, tegye megbízhatóvá a rétegsorról, illetve a fúrással megkutatott területről kialakított geológiai képet, in situ mérésekből — a laboratóriumi és a fúrásokban végzett hidrogeológiai vizsgálatok eredményeinek figyelembevételével — a haszonanyagokra (2. melléklet) és meddő kőzetekre a bányatervezés, -telepítés és -művelés során felhasználható kőzetállandókat határozzon meg (3. melléklet), s ezzel is járuljon hozzá a kutatási költségek csökkentéséhez.

A mérések kiértékeléséhez és értelmezéséhez, a fúrómagok vagy furadékminták alapján megállapított földtani rétegsor mellett, fel kell használni minden ismert földtani adatot, a felszíni geofizikai mérések eredményeit, a fúrástechnikai információkat.

A mélyfúrási geofizika feladatainak megoldásához alkalmazandó mérés-komplexum összeállítását, annak szükségszerűségét több tényező határozza meg:

- a kutatandó nyersanyagfajta (lignit, barnakőszén, fekete kőszén),
- a kutatandó területről előzetesen szerzett földtani ismeretek,
- a kutatás fázisa,
- a megrendelő speciális igényei (pl. közethőmérsékletre, hidrogeológiára vonatkozó adatok).

1. A SZELVÉNYEZÉS FELADATAI

1.1. Nyersanyag-kimutatás, litológiai tagolás

Az ásványi nyersanyagok komplex földtani kutatási elvéből következően alapfeladat a széntelepek jelenlétének, települési mélységének, vastagságának megállapítása, továbbá a fekvő és fedő képződményeinek közettani, rétegtani meghatározása. A karotázsmérésekkel ki kell mutatni minden 20 cm-nél vastagabb széntelep, legyen az lignit, barna- vagy fekete kőszén, továbbá minden, a széntelepen belül elhelyezkedő, 20 cm-nél vastagabb meddő közbe-települést. A széntelepek mélységének meghatározási pontossága a mélységhez viszonyítva $0,1^0_0$, a széntelepek vastagságát pedig ± 5 cm pontossággal kell megállapítani.

1.2. A széntelepek különböző minőségű padjainak kvalitatív elkülönítése

Részletező, $M = 1:50$ mélységléptékű szelvényeket kell felvenni minden, a számbavételi határértéket elérő széntelepen, s kvalitatív módon el kell különíteni a telep 20 cm-nél vastagabb különböző minőségű padjait (szén, agyagos szén, szenes agyag, szénnyomos agyag, meddő).

1.3. Anyagi jellemzők, kőzetfizikai paraméterek meghatározása

A geofizikai mérésekből és a laboratóriumi vizsgálatokból kapott összefüggések alapján minőségi paramétereket kell meghatározni, így meg kell adni a széntelep legalapvetőbb jellemzőinek (sűrűség, hamutartalom, fűtőérték, nedvesség-tartalom) *átlagértékét*, s törekedni kell — az egyes módszerek felbontóképességétől függően — ezek *telep-padonkénti meghatározására*. Az értelmezés során — mint alapadatokat — meg kell adni azokat a geofizikai kőzetállandókat (fajlagos elektromos ellenállás, sűrűség, hullámterjedési sebesség stb.) is, melyekből korreláció útján szénminőségi paramétereket határozzunk meg.

A hidrogeológiai vizsgálatok eredményeivel összevetve a mélyfúrási geofizikai szelvényeket meg kell határozni a bányatelepítést, -művelést befolyásoló vízáadó rétegek vastagságát, porozitását, agyagosságát, közvetett módon áteresztőképességét.

Meg kell határozni azokat a kőzetfizikai, ill. kőzetmechanikai paramétereket, amelyek a hárántolt rétegsor minősítést a bányászati tervezés szempontjából elősegítik. (Young-modulus, Poisson-szám, nyírési modulus stb.).

1.4. Területi feldolgozás, korreláció

Adott fázisú területi kutatás során a fúrások egyedi feldolgozására alapozva meg kell adni a közetfizikai paraméterek területi eloszlását és jellemzését. A geofizikai szelvények korrelációjával tisztázni kell a terület földtani felépítését, közettani, rétegtani, tektonikai stb. viszonyait.

2. AZ ALKALMAZANDÓ MÉRÉSI MÓDSZEREK

Az 1. fejezetben rögzített feladatok megoldásához az alábbi mélyfúrási geofizikai módszereket kell alkalmazni.

2.1.1 Az 1.1 feladat megoldásához

2.1.1. Kötelező mérésfajták

2.1.1.1. Elektromos szelvények

- természetes potenciál (SP)
- fajlagos (R_f) elektromos ellenállás (különböző behatolású potenciál-, ill. gradiens-elrendezésben, vagy irányított áramterű rendszerrel)
- mikroellenállás (potenciál- és gradiens-elrendezésben)
- izzapellenállás (R_i)

2.1.1.2. Radioaktív szelvények

- természetes gamma (I, γ)
- sűrűség szelvényezés (gamma-gamma)
- szelektív gamma-gamma
- porozitás szelvényezés (neutron-neutron)

2.1.1.3. Műszaki mérések

- lyukbőségmérés (d)
- lyukferdeségmérés ($^\circ$)
- folyamatos- és talphőmérséklet-mérés ($t^\circ\text{C}$)
- oldalfal mintavétel

2.1.2. Ajánlott mérésfajták és műveletek

- akusztikus szelvényezés (tíkt: 10^{-6}s : Δt egyidejű mérése 10^{-6}s/m -ben)

- mágneses szuszceptibilitás (κ) szelvényezés
 - indukciós szelvényezés (mS/m-re kalibrálva)
 - gerjesztett potenciál-szelvény (η)
 - orientált rétegdőlésmérés
- Minden folyamatos szelvényt $M = 1:200$ mélységléptékben kell felvenni.

2.2. Az 1.2. feladat megoldásához

2.2.1. Kötelező mérésfajták

2.2.1.1. Elektromos mérések

- fajlagos (R_f) elektromos ellenállás (különböző behatolású potenciál-, ill. gradiens-elrendezésben, vagy irányított áramterű rendszerrel)
- mikroellenállás (R_i)

2.2.1.2. Radioaktív szelvények

- természetes gamma (I, γ)
- gamma-gamma
- szelektív gamma-gamma
- neutron-neutron

A méréseket $M = 1:50$ mélységléptékben kell felvenni.

2.3. Az 1.3. feladat megoldásához

2.3.1. Kötelező mérésfajták a 2.1.1. pontban felsorolt méréseken kívül:

- teljes akusztikus felvétel (futási idők; hullámkép)

2.4. Az 1.4. feladat megoldásához

A korrelációhoz a 2.1. pontban rögzített, az 1.1. pontbeli alapfeladat megoldásához kötelező és ajánlott méréseken kívül további mérésre nincs szükség.

Budapest, 1983. december 1.

Melléklet: 3 db

Dr. Ádám Oszkár
kutatási főosztályvezető

Szelvényezés és adatfeldolgozás pontossági követelményei

Mérésfajta	Ajánlott szondaméretek	Mért vagy meghatározandó paraméter megnevezése (jele)	Mértékegysége	Pontosság
— ellenállás				
makró	AM = (,01), (0,45) m	látszólagos ell. (R_l)	Ohm	2%
	A0 ~ 3, laterológ	látszólagos ell. (R_l)	Ohm	2%
mikró	M/0,25/N/0,025/A	látszólagos ell. (R_l)	Ohm	5%
iszap	—	iszapell. (R_i)	Ohm	5%
— term. potenciál	—	term.pot. (SP)	mV	5%
— term.-gamma integr.	—	term. aktiv (I_{γ}) (v. K ekvivalens)	(C/kg)	5%
spektrális	—	K-, U-, Th-tartalom	%	1%
— gamma—gamma	l = 15—40 cm	térfogatsúly (ρ)	(t/m ³)	$\pm 0,05$ t/m ³
— neutron—neutron	l = 40—50 cm	neutron index (Φ_N)	(%)	relatív 10%
— szel. gamma—gamma	l = 5—10 cm	Zeff átlag		—
— lyukbőség	—	lyukátmérő (d)	(mm)	± 5 mm
— lyukferdeség	—	azimut, dőlés	(°)	$\pm 5^\circ, \pm 0,5^\circ$
— termo folyamatos	—	hőmérséklet (t)	(°C)	$\pm 0,25$ °C
— akusztikus	l = 30—50 cm	terj. idő (t)	(μ s/m)	± 5 μ s/m
		sebesség (v)	(m/s)	—
		(rugalmassági paraméterek E, K, G, κ)		—
— mágneses szuszceptibilitás		szuszceptibilitás (κ)		—
— indukciós	l = 40 cm	vezetőképesség (σ)	(mS/m)	± 25 mS/m
— gerj. pot. szelv.	AM = 0,45 m	gerjeszthetőség (η)		—
— mélységmeghatározás	0—500 m között			2 ezrelék 0,002%
	500 m-nél mélyebb			1 ezrelék 0,001%

Az egyedi karotázsszelvények feldolgozása történhet

- a) kézi és
b) számítógépes úton.

Dokumentációban megjelenítendő paraméterek: (számértékben megadva, hibahatár megjelölésével)

- a) kézi feldolgozás esetén
telepekre

fekü—fedő összletre

ρ térfogatsúly	ρ térfogatsúly
H hamutartalom	Φ_N neutron porozitás
Q fűtőérték	v sebesség
Φ_N neutron index	vízirtalom
Zeff	

- b) számítógépes feldolgozás esetén

ρ térfogatsúly	ρ térfogatsúly
H hamutartalom	Φ_N neutron porozitás
Φ_N neutron porozitás	Zeff.
Zeff.	I_γ természetes gamma
Q fűtőérték	E, K, G, ν közetmechanikai paraméterek
	vízirtalom, telítettség

Földtani korrelációhoz a területi sajátosságoknak megfelelően felhasználható paraméterek:

R látszólagos, vagy R_l valódi ellenállás	v sebesség
SP természetes potenciál	κ mágneses szuszceptibilitás
I_γ természetes gamma	η gerjeszthetőség
I_{gg} gamma—gamma	σ vezetőképesség
I_{nn} neutron—neutron	t hőmérséklet

A szén hamutartalmának meghatározásához ajánlott mérési, hitelesítési és feldolgozási eljárások

a) Hamutartalom meghatározása gamma–gamma mérésekből

Mérések

- alkalmazandó berendezés; egy vagy többcsatornás szórt gamma sugárzás detektálására szolgáló, szcintillációs detektorral rendelkező, falhoz szorított, kollimált szonda, sugárforrás Cs^{137} , aktivitása $5 \cdot 10^2$ – 10^3 MBq. (13,5–27 mCi). A szondahosszak 15–40 cm között optimalizáltak (általában kétszondahosszas rendszer, esetenként egy-szondahosszas), terepi ellenőrző etalonok: 2 pontban, $1,7 \text{ t/m}^3$ és $2,7 \text{ t/m}^3$ értékkel;
- regisztrátum: tartalmazza a mérés előtti és mérés utáni ellenőrző hitelesítő értékeket, továbbá a csatornák eredeti mérési értékeit (primer érték és/vagy leszármaztatott érték).

Kiértékelés

- előfeltétel: az adott szonda sűrűségre történő hitelesítése természetes modellben (kalibrációs diagram) és az ezt kiegészítő átmérőkorrekciós görbesereg;
- lépcsős diagram kialakítása (szükség esetén rétegvastagság és vontatási sebesség korrekcióval) az átlagérték meghatározása céljából;
- sűrűségmegállapítás az átlagértékekből a kalibrációs és korrekciós görbeseregek segítségével;
- az adott kutatási területre vonatkozó, megelőző laboratóriumi mérésekből kialakított sűrűség, hamutartalom összefüggés alkalmazásával, hamutartalom $\%$ -os értékének meghatározása, hibahatár megjelölésével;
- a kapott hamutartalom lépcsős diagram formájában történő megjelenítése a véglegesített geofizikai dokumentációban;

- hamutartalom–fűtőérték kapcsolat alapján fűtőérték meghatározása, hibahatár megjelölésével.

b) Hamutartalom meghatározása szelektív gamma–gamma mérésekből

Mérések

- alkalmazott lyukműszer: fotóeffektus folyamatát felhasználó szcintillációs detektorral rendelkező, műanyagházas, falhoz szorított szondarendszer, szondahossz: 5–10 cm, sugárforrás Am^{241} , aktivitása kb. $5 \cdot 10^2 \text{ BMq}$ (13,5 m Ci);
- regisztrátum: mérések előtt és után terepi etalonnal ellenőrzött, ill. rögzített különböző Zeff (effektív rendszám) értékek megfelelő hitelesítő értékek (min. 2 érték, pl. szén- és Al-etalonnak megfelelő Zeff-értékek), továbbá a mérési regisztrátum adott ismétlési szakasszal együtt.

Kiértékelés

- alapja a hamutartalom növekedésével együttjáró Zeff-rendszám megváltozásának relatív meghatározása. (Hitelesítő értékre vagy a szelvényezett szakaszban előforduló meddő-képződmény intenzitásintjére történő normalálással.);
- diagram kialakítása az átlagértékek meghatározása céljából;
- az átlagértékek normalálása a kiválasztott intenzitásintjére, az ún. „k” dimenzió nélküli hányados előállítására;
- az adott kutatási területre, megelőző laboratóriumi mérésekből adódó hamutartalom és a k-értékekből meghatározott függvénykapcsolat alapján hamutartalom $\%$ -os értékének meghatározása, hibahatár megjelölésével;
- a kapott hamutartalom diagram formájában történő megjelenítése a véglegesített geofizikai dokumentációban.

A harántolt rétegek kőzetmechanikai jellemzése mélyfúrási geofizikai adatok alapján

A mélyfúrási geofizikai értelmezés korábban a harántolt rétegek (különösen a nyersanyagtelepek) litológiai megnevezésére és a réteghatárok megadására törekedett. A kutatófúrásokban alkalmazott mérés-komplexum ugyanakkor sok hasznosítható információt tartalmaz a majdani bányászati művelés számára problematikus (pl. kis szilárdságú, duzzadó jellegű stb.) rétegek kvalitatív jellegű felismerésére, amennyiben pedig akusztikus szelvényezés is történt, lehetőség van kőzetmechanikai paraméterek kvantitatív jellegű meghatározására is.

1. A harántolt rétegek kvalitatív jellegű kőzetmechanikai jellemzése

Megfelelő pontosságú ($\pm 0,5$) cm fúrólyükbőség-szelvény alapján, figyelembe véve a neutron-, természetes gamma- és elektromos ellenállásadatokat is, lehetőség van a töredezett (tektonizált) zónák, képlékeny, ill. duzzadó jellegű agyagrétegek és a folyásra hajlamos homokrétegek felismerésére.

A *töredezett, morzsolt zónák* általában éles, határozott átmérőbővülésről ismerhetők fel. Amennyiben az ilyen anomália agyagos rétegben van, az egyértelmű meghatározásához ajánlatos a térfogati agyagosság számítása (pl. természetes gamma szelvény alapján), vagy geofizikán kívüli információ igénybevétele (pl. a kifúrt mag állapota).

A *képlékeny, szétázásra hajlamos agyagok* az iszap-öblítés hatására erősen kavernásodnak. Másik jellemzőjük, hogy a kőzet nagy térfogati agyagszázaléka következtében maximális a természetes gamma-értékük és neutron-indexük.

A *duzzadó jellegű agyagok* a fúrólyuk névleges átmérőjéhez képest átmérőszűkületről ismerhetők fel, de kisebb méretű duzzadó képességre utalhat már az is, ha a geofizikai adatok alapján biztosan agyagnak minősíthető réteg nem kavernásodik.

A *folyásra hajlamos homokok* a kis fajsúlyú iszapok használata következtében gyakran átmérőszűkülettel, ugyanakkor magas neutron-porozitásértékkel jelentkeznek. Az átmérőszűkület értékelésénél ebben az esetben természetesen figyelembe kell venni a mikroszelvényezés alapján az esetleges iszaplepel jelenlétét is.

2. Kőzetmechanikai paraméterek kvantitatív jellegű meghatározása

A kőzet mechanikai tulajdonságaival a fúrólyukban mérhető geofizikai paraméterek közül a rugalmas hullámok terjedése van szoros összefüggésben.

Akusztikus szelvényezés esetén a kőzetek rugalmassági állandóit az alábbi összefüggésekből lehet meghatározni:

a) Poisson-tényező

$$\nu = \frac{1 - 2 \frac{V_t^2}{V_l^2}}{2 \frac{V_t^2}{V_l^2}}$$

ahol V_t = a transzverzális hullámsebesség m/s-ban.

V_l = a longitudinális hullámsebesség m/s-ban.

b) Nyírási (csúsztató) rugalmassági modulus

$$G = \rho b V_t^2$$

ahol ρb = térfogatsúly t/m³-ben

c) Térfogati (kompresszibilitási) modulus

$$K = \rho b \left(\frac{1}{\Delta t_l^2} - \frac{4}{3 \Delta t_t^2} \right)$$

ahol t_l = a longitudinális hullám terjedési s/m-ben.

t_t = a transzverzális hullám terjedési s/m-ben.

A kőzetek rugalmassági állandóinak előbbieken ismertett meghatározásánál problémát jelent, ha a transzverzális hullámok detektálása nem valósítható meg. Ilyenkor közelítő megoldások alkalmazhatók. Ilyen lehet pl., ha a mért longitudinális sebesség és a nem mérhető transzverzális sebesség arányát ismertnek tételezzük fel (átlagos szilárdságú kőzeteknél ez 2-nek vehető). Meg kell jegyezni viszont, hogy éppen az igen kis szilárdságú kőzeteknél ez az arány rohamosan nő, ezért ilyenkor közelítő eljárás alkalmazása nehézségekbe ütközik. Másik közelítő megoldás lehet egy adott kutatási területre a Poisson-tényező empirikus formulából történő meghatározása. Így pl. agyagos homokkővek esetén összefüggést állapítottak meg a térfogati agyagosság és a Poisson-tényező között.

A szilárdsági adatok (pl. nyomószilárdság) és a talajmechanikai állandók között jó a korreláció. Így pl. a folyási határ és a Poisson-tényező között a geofizikai úton mérhető paraméterek felhasználásával az alábbi általános összefüggés írható fel:

$$\sigma_f = A \left(\frac{\rho b}{2 \Delta t_l^2} \frac{1-2\nu}{1-\nu} \right) + B$$

ahol A és B regressziós analízissel meghatározható állandók.

Tételes jog és jogi népszokás a régi magyar bányajogban

(Dr. Tárkány Szücs Ernő Magyar jogi népszokások című könyve alapján)

Dr. Tárkány Szücs Ernő Magyar jogi népszokások című könyve 1981-ben jelent meg. Azonnal „tudományos bestseller” lett. Azóta jelentős nemzetközi sikereket is elért, több nyelvre lefordították.

A könyv „TULAJDON” című részében az „Eredeti szerzős” fejezetén belül helyezkedik el a „Bányászat” címszó, melyet az alábbiakban ismertetek.

A szerző lényegében azoknak a szabályoknak a kialakulását mutatja be, melyek az ásványi nyersanyagnak a földtől való elválasztását szolgálták. A szabályok magukba foglalják egyaránt az állami parancsokat és a jogi népszokások normáit is, melyek egymással kölcsönhatásban — sokszor egymással szemben is érvényesülve — alakították ki a szabályozás rendszerét.

Első kérdés, melyet feltesz: kinek volt joga, ki választhatta el az ásványi nyersanyagot a földtől?

A történetileg első megoldás az úgynevezett földtulajdonosi bányászadság volt. Ennek lényege, hogy akié a föld, azé lett az ásvány is, mint a föld alkotórésze. Az uralkodó azonban szükségesnek látta a fontosabb ásványi nyersanyagok igénybevételét. Ezért egy időben a lelőhelyeket katonailag lefoglalta és kiváltságokkal megerősített szakembereket telepített kibányászásokra. Ez azt jelentette, hogy az uralkodó földadományozás esetén az ásványi nyersanyagokhoz való jogát fenntartotta, azt bárkinek odaadhatta, aki eredményes kutatással a területet elfoglalta és hajlandó volt bányáért fizetni. A harmadik rendszert az úgynevezett állami kizárólagosság jelentette, melynek lényege, hogy az állami néhány ásványi nyersanyagot monopolista módon saját maga kincstári üzemében bányászott és hozott forgalomba.

Ez a vegyes rendszer egészen 1946-ig fennmaradt. Aki fenntartott ásványi nyersanyagot akart bányászni, az a földtulajdonostól — bányászati jogosítvány alapján — csak akkora területet volt köteles megvásárolni, amelyen a szükséges berendezéseket el tudta helyezni.

Fenn nem tartott nyersanyag esetében bányát alapítani csak a földtulajdonossal kötött megállapodás alapján lehetett, ekkor úgynevezett urbura (bányabér, úrbér, bányaadó stb.) kellett fizetni.

Fenntartott nyersanyag esetén az urbura az uralkodónak járt akkor is, ha maga a földtulajdonos bányászott.

Annak a megállapítása után, hogy a föld és az ásványi nyersanyag elválasztásának szabályai csak csekély mértékben gyökereszkedtek törvényi szintű előírásokban (1747. évi erdélyi és 1854. évi általános bányatörvény, II. Miksa-féle Bányarendtartás), hanem a szokásszerűség, a jogi szokásalakulás volt a meghatározó, a szerző ráter a konkrét szabályok ismertetésére, először az aranyászok viszonyait bemutatva, mivel — mint írja — leghatározottabban itt domborodik ki, hogy az elválasztás joga az első foglaltot illeti meg.

Eredetileg aranymosással bárki foglalkozhatott kiváltság nélkül alapján, mely az egész országra szólt, azzal a kötelezettséggel, hogy a kitermelt aranyat az aranyász köteles volt meghatározott áron a kincstári beváltónak beszállítani. Ez a lehetőség lényegében a polgári korszakban az 1854. évi osztrák bányatörvény kiadása után is fennmaradt, sőt sok helyen (pl. Dráva és Mura vidékén) az aranymosás joga egyszerű birtokbavétellel és bejelentéssel megszerezhető volt, máshol az engedélyt kérelemre adták meg.

A földtulajdonosok az aranymosást nem akadályozhatták meg, de a polgári időszakban is joguk volt földbért, partbért, árendát stb. szedni. A földbirtokosok és az aranyászok közötti szerződések tartalmukat tekintve lényegében haszonbérleti szerződések voltak.

Aki aranymosást akart végezni, annak a kizemelt területet le kellett foglalnia. Ez szokásjogilag pontosan és részletesen szabályozott eljárás volt, nemcsak abban a részben, hogy mi tekinthető foglalásnak, hanem pl. abban a tekintetben is, hogy mely terület tekinthető elhagyottnak, vagy hogy mikor lehet az aranymosást szüneteltetni anélkül, hogy ez jogvesztéssel járna.

Ezután a szerző a városok és a földesurak területén folytatott bányászati tevékenységre tér át.

Legerőteljesebben a királyi bányavárosok fejlődtek, mivel ezeket az uralkodó minden eszközzel fejleszteni igyekezett. A bányavárosokban adva voltak a tőkés termelés és fejlődés összes feltételei, ugyanakkor a földesúri bányászkodás tőkehiánnyal küszködött és robotmunkán alapult. Így hamarosan elvesztette versenyképességét, sokszor még a földesúr szükségletét sem volt képes fedezni.

A bányavárosokban a fenntartott ásványi nyersanyagok után bárki kutathatott, ezt legfeljebb a bányamesternél kellett bejelenteni. A kutatás következő fázisához, a talaj megbontásához azonban már földfoglalás kellett, ami minden feltétel nélkül történt, feltéve, hogy valaki már meg nem előzte a foglalni akarót. Technikailag ez a munkaeszköz felállításával, karó, jelzőtábla stb. kitűzésével és a tulajdonjegy rájegyzésével történt. Sok helyen a foglalást a bányakönyvbe is bejegyezték.

Sokásjogilag pontosan szabályozva volt az egy személy által elfoglalható kutatóhelyek (turzások) száma, a kutatás megkezdésének kötelező ideje, a jogosítottság ideje, a felhagyás és szüneteltetés.

A sikeres kutatás jogot keletkeztetett a bányanyitásra. A bányászati engedéllyel egyidőben kellett kérni a bányaváros bányamesterétől, a bányabíróságtól, majd később a bányahatóságtól a terület adományozását is. Az adományozás bányatelek formájában történt, amely háromdimenziós volt, nemcsak a hosszúságát és szélességét, hanem a mélységét is meghatározták. Bányászkodni csak a bányatelek határain belül volt szabad, ezeket kikarózták, kicővekeltek és szerepeltették rajtuk a tulajdonjegyeket is. A határokat lenn a bányában is megjelölték.

A bányatelek — szemben az úrbéri telekkel — kizárólag termelési funkciót töltött be, azon a bányász nem lakhatott, csak berendezéseit helyezhette el. Azonban kapcsolódhattak hozzá használati jogok, így pl. erdőjog, vízelvezetési jog, útjog stb. Minden bányateleknek külön neve volt.

A XVIII. században nagyságuk igen változatos volt, a helyi viszonyoktól függően. Később ezeket bányakörzetenként vagy országrészenként egységesíteni törekedtek és ezek az egységesített mértékek szokásjogi úton fennmaradtak. 1893-ban még 13 féle bányatelek-mérték volt használatos.

A bányászatot egyéni vagy társas formában folytatták. Az igazi bányászt vájárnak nevezték, azonban a tárgyalt időszakban már a legtrikább esetben volt önálló, általában királyi bányauzemmel, bányászövetkezettel, társulattal vagy tőkés vállalkozóval kötött polgári jogi megállapodás alapján saját költségére és kockázatára, vagy részesként termelt.

A társulás szokásos formája volt a XVIII. században is a bányászövetkezet, melyet személyes munkával résztvevő bányászok és tőkések alkottak. Szokásjogi úton a bányatársulások számos formája — amelyeket még az 1573. évi Miksa-féle bányarendtartás alapján hoztak létre — annak ellenére fennmaradt, hogy átalakításukat 1854-ben a bányatörvény elrendelte. Tehát a szokásjog itt erősebbnek bizonyult a törvénynél.

Az adományozott bányatelek forgalom tárgya volt, eladhatták, megterhelhették, örökölhették volt. Érdekes intézmény volt a tárnrész eladásakor szokásos bányászati áldomás kikötése. Ennek értelmében, ha a tárna „áldást” hozna, a vevő köteles egy előre meghatározott további összeget fizetni. A földesurak a saját bányászkodás mellett gyakran adták bérbe ásványi anyagot tartalmazó területeiket.

Általában megfigyelhető, hogy — nagyobb haszon miatt — az ipar joga a földterületre, megelőzte a mezőgazdaság jogát. Sárospatakon pl. a fazekas céh az alkalmas agyagot vagy festékanyagot rejtő földből még a termést, vagy a fákát is jogosult volt kiszedni, hogy hozzájuthasson a nyersanyaghoz.

Nagyon lényeges tény, hogy a XVIII. század elejére az iparnak az ásványi nyersanyagot tartalmazó földek használatára vonatkozó elsődleges jogát nem törvény,

(Folytatás a 80. oldalon!)

Cikkíróinkhoz

Lapunk színvonalának emelése, a felesleges többletmunka elkerülése és a szerkesztés megkönnyítése érdekében az alábbiakban adunk tájékoztatást a szerkesztés irányelveiről és a kéziratok elkészítési módjáról.

A cikkek kívánatos *terjedelme* (ábrákkal együtt) 3–6 nyomtatott (15–30 képelt) oldal. Nagyobb terjedelem csak kivételes esetekben fogadható el, de ilyenkor a szerkesztő bizottság fenntartja magának a jogot, hogy a cikket több részben közölje. A szerző minden esetben a teljes cikket köteles beküldeni, akkor is, ha az esetleg több részletben fog megjelenni.

A beérkező cikkek *megjelenési sorrendjére*, általában azok beérkezési időpontja mérvadó, mégis — azok fontossága, aktualitása figyelembevételével — a szerkesztő bizottság egyes cikkeket előre sorolhat. Ide tartoznak elsősorban a vándorgyűlésekről, kongresszusokról szóló beszámolók.

Lapunk általában csak *első közlésnek* ad helyet. A cikk beküldésével egyidejűleg a szerző nyilatkozni tartozik, hogy a cikk máshol még nem jelent meg. Máshol már megjelent cikkek közlését csak egész különleges esetekben tesszük lehetővé.

Vállalati vagy népgazdasági vonatkozásban *bizalmas adatok közléséért* a szerzőt terheli a felelősség. Kérdéses esetekben a szerzőnek feletteseitől a cikkhez írásbeli engedélyt kell mellékelnie. Más szerzők megállapításait, ábráit stb. csak a forrásmunka megjelölésével szabad közölni.

A cikk megjelenése nem feltétlenül jelenti azt, hogy a szerkesztő bizottság annak minden megállapításával egyetért, ezért lapunkban helyt adunk *szakmai hozzászólásoknak*, vitáknak is.

A szakirodalom rohamos mennyiségi növekedése következtében alapvető követelmény a *tömör, szabatos fogalmazás*. Célszerű a cikkeket alcímekkel tagolni, a legfontosabb gondolatokat *kurzív* szedéssel (a kéziratban aláhúzással) kiemelni. Levezetések nem közlünk teljes terjedelemben. Számítási módszereket célszerű — miként a levezetésekénél is — csak a kiindulást és a végeredményt megadva, számpéldával is szemléltetni. Prospektusokból vett adatok, elnevezések használatát lehetőleg kerülni kell, vagy hivatkozni kell a forrásmunkára.

Törekedni kell a *magyar műszaki nyelv* helyes használatára. A helyesírásra vonatkozóan a *Helyesírási tanácsadó szótár*, a *magyar kémiai elnevezés és helyesírás szabályai* és a *magyar helyesírás szabályai* nak mindenkor érvényben levő előírásai az irányadók.

A szerkesztőség fenntartja magának a jogot, hogy a nyelv helyessége érdekében a kéziratokban javításokat végezzen.

A cikkeket *két példányban* kell beküldeni. Csak géppel, 25 sorosan (2-es sorköz, egy-egy sorban 60 leütés, 3–4 cm-es margó) írt, tisztán olvasható kéziratokat fogadunk el. A gépelt anyag első példányát és egy másolatot kérünk.

A cikk címe röviden, tömören jellemezze a tartalmat. A szerkesztő bizottság — szükség esetén — fenntartja magának a jogot a cím módosítására.

Egy-egy szakterületről teljes áttekintést csak kivételes esetben közlünk. Általában a tudományág már

ismert tételeihez csatlakozóan kell a részletkérdéseket ismertetni.

A szerző (szerzők) *nevén* kívül közölni kell a legmagasabb végzettséget, az esetleges tudományos fokozatot, hivatali beosztást, a munkahelyet, annak címét és az állandó lakcímet.

Minden cikkhez — *külön oldalra gépelve* — legfeljebb 10–15 soros *összefoglalót* kell mellékelni. Mivel ezt idegen nyelvre fordítatjuk, itt különösen ügyelni kell a világos, rövid mondatokban való fogalmazásra, valamint arra, hogy az összefoglalás jól fedje a tartalmat. (A *tartalmi összefoglaló ne legyen a cím kibővített megisméltése*.)

Különös gondot kell fordítani a *képletek* írására. Bonyolult képleteket jól olvasható kézírással célszerű beírni. A képletekben szereplő jelek értelmezése a képlet után is megadható, de több jel esetén célszerűbb a jelek értelmezését (a mértékegységeket is feltüntetve) a cikk végén JELÖLÉSEK címmel felsorolni. Képleteknél a törtvonal zárójelként nem alkalmazható; ezeket kérjük kézzel beírni. Ugyancsak különbséget kell tenni az „l” bető és az „I” szám között! Különös gondot kell fordítani az idegen (görög, gót stb.) betűk írására.

Mindenütt az SI-rendszer *mértékegységei* használandók. [L. a Minisztertanács 8/1967. (IV. 27.) sz. rendeletét.] Részletes ismertetése megjelent a Földtani Kutatás 1979. évi 1–2. számában.

A *terjedelmes táblázatok* közlését kerülni. Minden egyes táblázatot kérjük *külön oldalra* gépelni és sor-számmal ellátni. A szövegben minden táblázatra hivatkozni kell.

Az *ábrákat* lehetőleg a lapban kívánt méretre készítsük. Számuk lehetőleg ne legyen több, mint nyomdai oldalanként 1–2. Az ábrákat is két példányban kell beküldeni, tusrajz és fénymásolat egyaránt megfelel, de fontos az éles, jól látható kivitel. Grafikonokra célszerű koordinátahálót rajzolni. Az ábrákat arab számjegyű *sorszámmal* kell ellátni. Az *ábraaláírásokat külön lapra* kérjük gépelni. Ha ábraaláírás nincs, a rajzokat — azok számának taxatívval való felsorolásával — külön lapon fel kell tüntetni.

A szövegben minden ábrára hivatkozni kell.

Fényképekből jól exponált, éles, tiszta másolatokat kérünk, ugyancsak két példányban, maximálisan 9×12 cm méretben. Felsorolásnál a fénykép is ábrának számít; a számozás folyamatosan történjen.

Az *ábrákat és fényképeket* nem szabad a szöveg közé beragasztani, hanem külön kell mellékelni.

Az irodalmi hivatkozásra vonatkozóan az alábbi részletes és feltétlenül megszívlelendő előírások betartását kérjük.

A cikk végén *külön kéziratoldalon* IRODALOM cím alatt, szögletes zárójelbe tett számozással kell felsorolni a művet, mindenkor a *mű eredeti megjelenési nyelvén*.

Példák:

a) *Könyvek esetében*

[1] Scheffer V.: Geofizikai kutatómódszerek. Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat, 1951.

Két vagy több szerző esetén a nevek között hosszú kötőjelet alkalmazunk.

- [2] *Demeter J.—Szabady J.—Szandtner F.*: Villamos-gép gyártástechnológiája. I. kötet. Tankönyvkiadó, 1952.

Idegen szerzők esetén a szerzők családnéve után vesszőt teszünk.

- [3] *Baekmann, W.—Schwenk, W.*: Theorie und Praxis der elektrochemischen Schutzverfahren. Verlag Chemie GmbH Berlin, 1971.

- [4] *Bonnar, R. U.—Dimbat, M.—Stross, F. H.*: Number average molecular weights. Intersci, N. Y., 1958.

- [5] *Éjgelesz, R. M.*: Razrusenie gornüh porod pri bruneii. Nedra Moszkva, 1971.

b) *Folyóiratok esetében* a szerzők nevét illetően a a fentiek szerint kell eljárni. A cikk címét ez esetben is eredeti nyelven kell megadni, de az évszámot a leírás végén zárójelbe tesszük.

- [6] *Riley, H. G.*: A short cut to stabilized gas well productivity. J. Pet. Tech., 5 537—42 (1970).

- [7] *Guszman, M. T.—Kuznecova, I. I.—Gel'man, A. B.*: Torboburü dlja bureniya almaznūmi dolotami. Neftjanoe Hozjajsztvo, 11 9—12 (1972).

Az orosz szövegeket betű szerint (nem kiejtés szerint) kell átírni. A kötetszámot kettős aláhúzással, a folyóirat számát egyes aláhúzással adjuk meg. Az

oldalakat lehetőleg -tól -ig ajánlatos feltüntetni hosszú kötőjellel.

Ha azonos nevű, de más-más országban megjelenő folyóiratról van szó, a folyóirat megnevezése után zárójelben meg kell adni a megjelenés helyét is, pl. Nafta (Zagreb). Ha egy éven belül a folyóirat kötet-száma változik, pl. World Oil-ból egy évben két kötet jelenik meg 1-től 7-ig terjedő számmal, akkor leg-célszerűbb a hónapot kiírva megadni. Pl. World Oil, December 39—46 (1972).

Egyes folyóiratokra a szakmailag ismert rövidítés is alkalmazható (IECh, JPT, Izv., AN SZŐSZSR), úgy-szintén a szabványos rövidítések a Bulletin, Journal, Zeitschrift, Zsurnal, Revue, Lapok megjelölésére (B., J., Z., Zs., R., L.).

c) Egyéb kiadványok

- [8] MSZ 13 802.

- [9] *Strádi G.*: Jelentés a propán-bután gáz tűzoltói kísérletekről. BM—TOP 2219/70. számú téma, Bp. 1970. IX. 17.

- [10] Operating and service manual of vapor pressure asmmometer. Hewlett-Packard.

Kérjük t. cikkíróinkat, hogy kézírataikat a jövőben az előbbieken vázoltak szerint elkészíteni szíves-kedjenek!

FÖLDTANI KUTATÁS
szerkesztő bizottsága

KÖNYVISMERTETÉS

A bányászat-kohászat múltjával foglalkozó minikönyvek

A Borsodi Szénbányák „Péché Antal” Miniatürkönyv-gyűjtők Klubja a bányászati-kohászati hagyományok ápolásához miniatűr könyvek kiadásával kíván hozzá-járulni. A „Bányásztörténet” sorozatban eddig az alábbi kiadványok jelentek meg: Péché Antal (1977); Bányász-kohász dalok (1980); A selmeci műemlék könyvtár (1981); Zsigmondy Vilmos (1982); A pénzverés oktatása Selmecen (1982). Nyomdában levő, várhatóan 1983-ban megjelenő minikönyvek: Zsigmondy Vilmos (német nyelvű kiadású); Faller Gusztáv—Faller Károly.

A Miniatürkönyv-gyűjtők Klubja 1983—1985 között az alábbi című könyvek kiadását tervezi: A bányá-szat és kohászat ipari műemlékei; A magyar bányá-szok, kohászok, gépészek emlékérméi; A Nehézipari Műszaki Egyetem emlékérméi és plakettjei; 50 éves a magyar alumínium; Agricola; Megemlékezés a bányá-szati-kohászati oktatás 250. évi jubileumáról (Selmec-bánya 1935—Miskolc 1985).

Az eddigi kiadványok megjelenését a Borsodi Szén-bányák rendszeresen támogatta. A Zsigmondy-könyv kiadását a *Vizkutató és Fűró Vállalat*, a Selmeci mű-emlék könyvtárt bemutató könyv megjelenését pedig az *NME Központi könyvtára és bányamérnöki kara*

anyagi támogatása nagyban elősegítette (a támogató intézmények, a támogatással arányos számú miniköny-vet kaptak). A bányászat és kohászat ipari műemlékeit bemutató kiadvány megjelentetését a Magyar Olajipari Múzeum és az Országos Érc- és Ásványbányák tá-mogatja.

A klub működési szabályzata szerint a klub jogi tagjai lehetnek azok a vállalatok, intézmények, szerve-zetek (vagy ezek helyi csoportjai, amelyek a klub te-vékenységéhez erkölcsi támogatást nyújtanak és a fenntartás költségeihez (a miniatürkönyvek kiadásá-hoz) rendszeresen hozzájárulnak (pl. legalább 10 egyéni tagságnak megfelelő összeggel). A klub jogi tagjai az esetenkénti külön megállapodásban rögzített támogatás mértékének arányában részesülhetnek a klub kiad-ványaiból. A klub évi egyéni tagsági díja 100 Ft. A belépés után minden tag számozott tagsági igazolványt kap. A klub, tagjainak a második tagsági évtől évente legalább 1 minikönyvet ad (saját kiadványt, vagy más klub kiadványát). A klub saját kiadványaiból a tagok igazolványszámának megfelelő számozott példányt biz-tositja. Távlati kiadási tervében a magyar bányajog, a bányászat és kohászat kiemelkedő személyiségeit bemutató könyvek megjelentetése várható.

Bányászati Kohászati Lapok

— Kohászat 1983. 2. szám. p. 91.

